Ente Nazionale per l'Aviazione Civile

AEROPORTO CIVILE DI LAMEZIA TERME (CZ)

LOTTO L1 - Sviluppo aerostazione passeggeri
CUP: H84G22000030009
LOTTO L2 - Interventi per la security e la digitalizzazione
CUP: H86I22000390002
LOTTO L6 - Potenziamento delle reti di sottoservizi e impianti tecnologici
CUP: H84G22000060009

PROGETTO ESECUTIVO

STUDI E INDAGINI

RISULTATI INDAGINI PREGRESSE

GRUPPO DI PROGETTAZIONE Raggruppamento Temporaneo di Professionisti	TECHNITAL Direttore Tecnico e Responsabile integrazione prestazioni specialistiche: ing. Filippo Busola Geologia: dott. Emanuele. Fresia Progettazione idraulica: ing. A. Cacciatori Project Manager: ing. Emanuela Perina CSP: arch. Elisabeth Foroni	ETS Engineering and Technical Services S.p.A. Direttore Tecnico: ing. Giambattista Parietti Progettazione Specialistica Impianti: ing. M. Bergami P.I. D. Togni ing. E. Facchinetti
AERTEC Direttore tecnico: Ing. Aeronaut. Carlos Berenguer López Responsabile sistemi di trasporto: Ing. Pedro Tena Calderón	VALLE 3.0 Direttore tecnico: arch. E. Valle Progettazione architettonica: arch. Maria Camilla Valle arch. Leonardo Giovannozzi	incide Direttore tecnico e progettazione strutturale: ing. Gianluca Vallerini Coordinatore progettazione strutture: ing. Matteo Pagnozzi

CODICE ELABORATO								REVISIONE		
Fase	Lotto	Ambito	Discip	Tipo	Num	Rev	Scala	Id.	Data	Descrizione
E	LL	00	GEO	RE	03	A	--	A	Febbraio 2025	Emissione
								B		
								C		
								D		
NOME FILE	AI015P-E-LL-00-GEO-RE-03-A.pdf							REDAZIONE		Geol. E. Fresia - Technital

Visto del Committente: **Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.**

INTERVENTO FACENTE PARTE DEL	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:	IL POST HOLDER DI AREA:
Contratto Istituzionale di Sviluppo “CIS VOLARE”	Ing. Ferdinando Saracco	OPERATIONAL SERVICES MANAGER: Emilio Parrilla PASSENGER EXPERIENCE MANAGER: Sabrina Mileto PH PROGETTAZIONE: Ferdinando Saracco

Approvazione **ENAC**:

INDAGINI ANNO 2012 DITTA GEOCONSOL PER IL PROGETTO ESECUTIVO DELLA NUOVA AEREOSTAZIONE, I LOTTO

EMMEDUE srl

Progetto: **Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri – I lotto – Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)**

Committente: S.A.CAL. Spa – Società Aeroportuale Calabrese

C/O Aeroporto Internazionale 88040 Lamezia Terme (CZ)

RAPPORTO SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE

EMMEDUE Srl – Via del Mare II Trav. Pal. Pegna
88046 – Lamezia Terme - CZ

SETTEMBRE 2012

Premessa

Su incarico della EMMEDUE srl, affidataria delle indagini geognostiche relative al progetto "Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri – I lotto – Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE), lo scrivente, dott. Geol. Agostino Scalercio, iscritto all'Ordine dei Geologi della Calabria al n°655, ha curato la Direzione di cantiere delle indagini geognostiche eseguito nei pressi dell'Aeroporto della città di Lamezia Terme.

La presente relazione riassuntiva dà conto dell'insieme delle indagini effettuate e delle metodologie seguite nell'esecuzione delle indagini.

Le indagini effettuate appartengono sostanzialmente a quattro categorie di lavorazioni:

- ***sondaggi a carotaggio continuo e relative indagini geognostiche in foro***
- ***prove penetrometriche continue***
- ***indagini geofisiche di superficie ed in foro***
- ***indagini di laboratorio***

Le indagini sono state effettuate in base alla normativa nazionale ed internazionale di settore, facendo riferimento ai più noti ed autorevoli standard di riferimento internazionali, quali:

- *Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14/01/2008*
- *Circolare 08 settembre 2010, n.7619/STC*
- *Associazione Geotecnica Italiana (1977). Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche.*
- *Associazione Geotecnica Italiana (1995). Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio.*
- *UNI ENV 1977-3 (2002). Eurocodice 7. Progettazione geotecnica. Parte 3: Progettazione assistita con prove in sito.*
- *ASTM D4220-95 (2000). Standard Practices for Preserving and Transporting Soil Samples.*

- *ASTM D5079-90 (1996). Standard Practices for Preserving and Transporting Rock Core Samples.*
- *ASTM D6032-96. Standard Test Method for Determining Rock Quality Designation (RQD) of Rock Core.*
- *UNI EN ISO 14688-1:2003. Indagini e prove geotecniche-Identificazione e classificazione dei terreni-Identificazione e descrizione*
- *ASTM D2487-00. Standard Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System).*
- *ASTM D2488-00. Standard Practice for Description and Identification of Soils (Visual-Manual Procedure).*
- *BS 1377-1990. Methods of test for soils for civil engineering purposes.*
- *ASTM D653-02. Standard terminology relating to soil, rock, and contained fluids.*
- *CNR-UNI N.10006. Costruzione e manutenzione delle strade. Tecnica di impiego delle terre.*
- *ASTM D3282-93 (1997). Standard Practice for Classification of Soils and Soil-Aggregate Mixtures for Highway Construction Purposes.*
- *ASTM C119-01. Standard Terminology Relating to Dimension Stone.*
- *UNI EN 932-3 (1998). Procedura e terminologia per la descrizione petrografica semplificata*
- *ASTM - D1586-99 (2001). Standard Test Method for Penetration Test and Split-Barrel Sampling of Soil.*
- *ISSMFE Technical Committee (1988). Standard Penetration Test (SPT: International Reference Test Procedure).*
- *UNI EN ISO 22476-2:2005, "Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part 2: Dynamic probing",*
- *UNI EN ISO 22476-12:2009, "Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part 12: Mechanical cone penetration test (CPTM)"*

Indagini eseguite

Di seguito vengono riportati i principali risultati conseguiti dalle indagini ed un loro riepilogo.

1. sondaggi a carotaggio continuo e relative indagini geognostiche in foro

Sono stati eseguiti in totale n° 4 sondaggi a carotaggio continuo, effettuati dalla ditta Geoconsol s.r.l. di San Pietro in Guarano (CS), per mezzo delle sonda cingolata CMV MK 90 e SOILMEC PSM 8. La prima è una sonda a ralla fissa, mentre la seconda è dotata di ralla mobile. Ciascuna sonda è stata equipaggiata per l'esecuzione dei sondaggi, attraverso un furgone Iveco Daily, delle attrezzature a corredo necessarie all'esecuzione delle lavorazioni, ovvero con una batteria di aste di perforazione, di uno o più carotieri di tipo semplice, di corone in widia, di fustelle Shelby per il prelievo di campioni indisturbati di qualità Q5, di gruppo SPT per l'esecuzione di prove geotecniche in situ, nonché di tutte le tubazioni e le raccorderie necessarie all'approvvigionamento idrico ed alle altre operazioni a corredo. L'ubicazione dei sondaggi è stata curata dalla D.L., che ha individuato i punti di interesse; la ditta EMMEDUE s.r.l. ha provveduto a realizzare le recinzioni necessarie alla corretta delimitazione dal cantiere per come previsto dalle normative sulla sicurezza nei cantieri temporanei e mobili. La profondità di indagine massima raggiunta con i carotaggi è stata di 55 m (S1).

I sondaggi a carotaggio continuo e le relative lavorazioni includono:

- *n°4 sondaggi a carotaggio continuo*
- *n°29 prove geotecniche in situ tipo S.P.T.*
- *n°2 prelievi di campioni rimaneggiati per prove geotecniche*
- *n°14 prelievi di campioni indisturbati tipo Shelby per prove geotecniche*
- *n°2 pose in opera di tubazioni piezometriche*
- *n°2 posa in opera di tubazioni per Down-Hole*

- *n°4 prove di permeabilità Lefranc*

Tutte queste lavorazioni sono state certificate dalla suddetta ditta Geoconsol s.r.l., di cui lo scrivente è Responsabile di Sito.

L'assetto litostratigrafico del sito aeroportuale è risultato alquanto complesso, ed è il risultato dell'alternarsi si regimi di sedimentazione/erosione in ambiente costiero e circa litoraneo. Al di sotto degli strati di chiara derivazione antropica dovuta alla realizzazione delle strutture aeroportuali, sono presenti terreni a granulometria fine e medio-fine spesso di colore scuro, grigio-verdastro e bruno-marrone, talvolta spiccatamente torbosi o fortemente organici, indicativi di un ambiente palustre di retro costa a sedimentazione prevalentemente in-fall. I complessi sabbiosi giallastri o giallo-verdastri fini indicano ambienti di battigia di bassa energia (rade o litorali bassi), mentre i litotipi a dominanza ghiaiosa indicano un aumento di energia indicanti regressioni marine più o meno lievi. Ambienti più spiccatamente bacinali sono indicati dalla sedimentazione più spiccatamente limo-argillosa, di bassa energia. Spesso lungo le colonne stratigrafiche sono stati rinvenuti resti fossili, sia di microfossili sia di macrofossili. In caso è stato rinvenuto un fossile di granchio, ad indicare un ambiente all'interfaccia acqua/aria (battigia).

Le caratteristiche geotecniche dei terreni sono state ampiamente indagate tramite le indagini speditive in situ (pocket penetrometer), tramite le indagini in situ ed in laboratorio. In generale è possibile affermare che i terreni riccamente organici, per profondità variabili da circa 6 a circa 13 m al variare delle aree indagate. Successivamente la successione appare in parte più legata ad apporti terrigeni (orizzonti ghiaiosi anche metrici), ma soprattutto di ambiente litoraneo e circa litoraneo, per cui i parametri geotecnici sono in generale migliori, come indicano sia le prove SPT sia le prove di laboratorio. Il particolare ambiente deposizionale fa si che i terreni siano generalmente caratterizzati sia da una componente attritiva sia da una componente coesiva. La modellazione geolitologica definitiva, così come quella geotecnica, sono di esclusiva pertinenza del geologo e dei progettisti incaricati della redazione del progetto.

Per maggiori approfondimenti circa le colonne litostratigrafiche, in verità alquanto complesse, si rimanda alle schede stratigrafiche del rapporto tecnico redatte dallo scrivente per conto della Geoconsol s.r.l. in qualità di Responsabile di Sito.

Di seguito si riportano tabelle riepilogative di quanto eseguito.

Tabella 1 - Caratteristiche salienti sondaggi

Identificativo sondaggio	Lunghezza totale (m)	Tipo di condizionamento	N° campioni indisturbati	N° campioni a dist. limitato	N° SPT	Prove Lefranc	N° cassette catalogatrici
S1	55	Piezometro	4	1	10	-	11
S2	40	Down-Hole	4	1	6	1	8
S3	40	Piezometro	4	-	7	1	8
S4	40	Down-Hole	3	-	6	2	8

Tabella 2 – Prove geotecniche in situ SPT

on-daggio	N° (punta)	Prof. (m)	colpi	Nspt	Terreni granulari					Terreni coesivi					
					< 4 sciolto	4-10 Poco add.	10-30 moder. add.	30-50 addensato	>50 molto add.	<2 privo di cons.	2-4 Poco cons. (molle)	4-8 Mod. cons.	8-15 Consis-tente	15-30 Molto cons.	>30 estrem. Cons (duro)
S1	1 (A)	4,00 4,50	6 6-7	13									X		
	2 (A)	7,00 7,45	2 2-3	5		X									
	3 (C)	13,00 13,45	6 13-10	23			X								
	4 (C)	14,50 14,95	11 11-14	25			X								
	5 (A)	21,00 21,45	8 11-18	29			X							X	
	6 (A)	24,00 24,45	9 13-21	34				X							X
	7 (A)	31,80 32,25	13 20-25	45				X							X
	8 (A)	36,50 36,95	15 22-30	52					X						X
	9 (A)	41,80 42,25	11 17-27	44				X							X
	10 (A)	48,40 48,85	10 17-17	34				X							
S2	1 (C)	4,50 4,95	4 8-7	15			X								
	2 (A)	11,50 11,95	18 22-22	44				X							
	3 (A)	15,00 15,45	22 26-41	67					X						
	4 (A)	30,00 30,45	17 18-23	41				X							X
	5	33,00	20	48				X							X

	(A)	33,45	24-24												
	6 (A)	37,60 38,05	13 26-36	62					X						X
S3	1 (A)	6,40 6,85	5 5-9	14			X						X		
	2 (A)	12,00 12,45	8 12-29	41				X							X
	3 (C)	14,50 14,95	19 29-22	51					X						
	4 (A)	20,50 20,95	18 17-21	38				X							X
	5 (A)	25,00 25,45	9 15-20	35				X							X
	6 (A)	35,00 35,45	9 15-21	36				X							X
S4	1 (A)	4,50 4,95	7 11-11	22			X							X	
	2 (A)	10,00 10,45	7 12-16	28				X						X	
	3 (A)	15,25 15,70	9 13-17	30			X							X	
	4 (A)	18,60 19,05	10 10-18	28			X							X	
	5 (A)	24,00 24,45	10 15-22	37				X							X
	6 (C)	30,00 30,45	25 36-39						X						
	7 (A)	34,30 34,75	9 12-17	29			X							X	

L'interpretazione delle prove SPT, effettuate secondo i discrimini dell'AGI, evidenzia in genere terreni moderatamente addensati/addensati e consistenti.

Tabella 3 – Prospetto riassuntivo prelievo campioni

Sondaggio	Sigla campione	Profondità prelievo (m)	Tipo campione	Qualità campione				
				Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
S1	S1Ci1	3,00 3,50	Shelby					X
	S1Ci2	16,50 17,00	Shelby					X
	S1Ci3	29,00 29,50	Shelby					X
	S1Ci4	52,50 53,00	Shelby					X
	S1Cr1	9,20 9,50	Disturbo limitato				X	
	S1Cr1	14,40 14,65	Disturbo limitato				X	

S2	S2Ci1	8,50 8,90	Shelby					X
	S2Ci2	19,00 19,50	Shelby					X
	S2Ci3	25,50 26,00	Shelby					X
	S2Ci4	40,00 40,50	Shelby					X
S3	S3Ci1	8,00 8,50	Shelby					X
	S3Ci2	18,00 18,50	Shelby					X
	S3Ci3	30,00 30,50	Shelby					X
S4	S4Ci1	7,00 7,50	Shelby					X
	S4Ci2	12,00 12,50	Shelby					X
	S4C3	22,00 22,50	Shelby					X
	S4Ci4	39,50 40,00	Shelby					X

In laboratorio sono stati analizzati 14 campioni, tutti di qualità Q5.

Tabella 4 – Prospetto riassuntivo condizionamento fori

Identificativo sondaggio	Lunghezza totale (m)	Tipo di condizionamento	Lunghezza effettiva tubazione di condizionamento (m)	Tratto filtrante piezometri
S1	55,00	Piezometro	50,00	3,00-15,00 m
S2	40,00	Down-hole	40,00	
S3	40,00	Piezometro	40,00	15,00-30,00 m
S4	40,00	Down-hole	40,00	

Il posizionamento dei filtri nei piezometri è stato effettuato tenendo conto dei principali orizzonti a granulometria medio-grossa, probabilmente ospitanti le falde più consistenti.

Tabella 5 – Prospetto riassuntivo condizionamento fori

foro	N° prova	profondità	K medio (m/s)
S2	1	4,00-4,50 m	assorbimento > 2,5 l/s
S3	1	2,60-3,50 m	$1,63 \times 10^{-5}$
S4	1	1,50-3,00 m	$5,08 \times 10^{-6}$
S4	2	7,50-8,50 m	$8,07 \times 10^{-6}$

Le prove Lefranc sono state condotte mediante la nota metodologia riportata nelle norme AGI (1977), e la formula utilizzata per ricavare il coefficiente di permeabilità è stata la seguente:

$$K\ (m/s) = A/Cl(t2-t1)\ \ln h1/h2$$

dove

A area di base del foro di sondaggio

Cl coefficiente di forma dipendente dall'area del foro di sondaggio e dalla lunghezza del tratto

h1 ed h2 livelli dell'acqua agli istanti t1 e t2 rispettivamente

t1 e t2 tempi a cui vengono misurati i livelli

solitamente t1 viene assunto come tempo zero di avvio del cronometro, coincidente con il tempo di riempimento della tubazione di rivestimento provvisorio

il coefficiente di forma Cl assume valore pari ad l (la lunghezza del tratto di misura), se l>>d (diametro del foro), mentre assume la forma $C = 2\pi d + l$ se $l \leq d$

I coefficienti medi riportati sono quelli medi per ciascuna prova, ottenuti mediando i risultati di ciascuno step della prova. Solitamente i primi step hanno permeabilità maggiore a causa della presenza di bollicine d'aria provenienti dall'iniezione di acqua in pressione, successivamente la permeabilità solitamente diminuisce verso la fine della prova a causa del sedimentarsi di frazioni fini sul tratto in esame. Gli step centrali sono solitamente quelli più affidabili, quasi coincidenti in genere con i valori medi.

2. Prove penetrometriche continue

Sono state effettuate n°2 prove penetrometriche continue, con operatore dott. Geol. C. Napoli, per mezzo del penetrometro Pagani TG 63/200 da 200 kN.

Di seguito si riporto un riepilogo delle caratteristiche dell'attrezzatura utilizzata per l'esecuzione delle prove.

CARATTERISTICHE TECNICHE PENETROMETRO PAGANI TG 63-200KN	
MATRICOLA	P001087
TIPO	DPSH/CPT
NORMA DI RIFERIMENTO	UNI EN ISO 22476-2/12:2005/9
MASSA BATTENTE	63,5 kg
ALTEZZA DI CADUTA	750 mm
SPINTA	200 KN
DIAMETRO PUNTA CONICA (DPSH)	50,5 mm
APERTURA PUNTA CONICA (DPSH)	90°
AREA DI BASE PUNTA CONICA(DPSH)	20 cm_2
LUNGH. PARTE CILINDRICA PUNTA CONICA (DPSH)	51 mm
ALTEZZA PARTE CONICA PUNTA CONICA (DPSH)	25,3 mm
PUNTA PER PROVA STATICA	MECCANICA BEGEMANN
DIAMETRO PUNTA (CPT)	Ø 35.7 mm
APERTURA PUNTA (CPT)	60°
AREA DI BASE PUNTA (CPT)	10 cm^2
LUNGHEZZA ASTE	1 m
DIAMETRO ASTE	Ø 34/32 mm
PESO ASTE	6 kg
AVANZAMENTO PUNTA	200 mm
NUMERO COLPI PER PUNTA	N_{20}
COEFFICIENTE DI CORRELAZIONE CON N_{SPT}	1,515
LAVORO SPECIFICO / COLPO	238 KJ/m_2

Le prove sono consistite in prove penetrometriche statiche, spinte fino alla profondità massima di 30 m dal p.c.. L'avanzamento dinamico del penetrometro per mezzo del maglio è stato utilizzato esclusivamente per il superamento degli orizzonti superficiali antropici a grana grossa, utilizzando tale avanzamento

Le prove sono state spinte rispettivamente fino a 30,00 m e 29,60 m di profondità, ed hanno in genere fornito un grado di correlazione da discreto a buono con quanto osservato durante l'esecuzione dei sondaggi a carotaggio continuo.

come preforo, fino alla profondità di 0,80 m e 2,40 m in CPT1 e CPT2 rispettivamente.

L'elaborato del dott. Napoli riporta in maniera rispondente ai dati di sondaggi i vari livelli coesivi/granulari/torbosi quasi ovunque, tuttavia si sottolinea che la stratigrafia di riferimento fornita per le due prove, alla luce della complessità litologica, appare eccessivamente semplificata e non compaiono nelle diciture i livelli con significativa frazione ghiaiosa. La qualità dell'esecuzione, dell'elaborazione delle prove e della restituzione grafica è comunque alta e di elevata affidabilità. In tal senso ai fini della correlazione con i dati di sondaggio pare che le correlazioni migliori siano quelle effettuate con l'interpretazione Begemann classica piuttosto che con l'interpretazione di Schmertmann.

Nello specifico elaborato si riportano tutti i tabulati con le letture di campagna relative all'avanzamento della punta, di manicotto e di punta+manicotto, unitamente ai grafici con l'attribuzione del comportamento più o meno coesivo, granulare o torboso (argille organiche), per ogni step di avanzamento (20 cm).

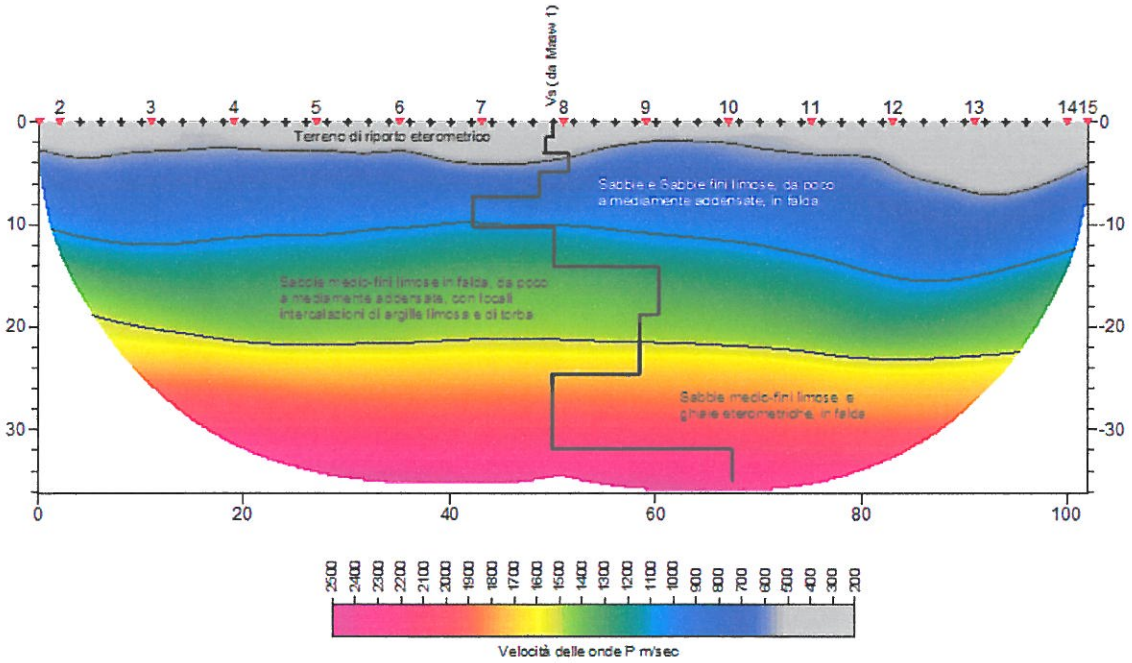
3. Indagini geofisiche di superficie ed in foro

Le indagini geofisiche superficiali sono state consistite nella realizzazione di n°1 una prospezione sismica a rifrazione ad onde longitudinali n°5 prospezioni sismiche con metodologia MASW (Multichannel Analysis Of Surface Waves).

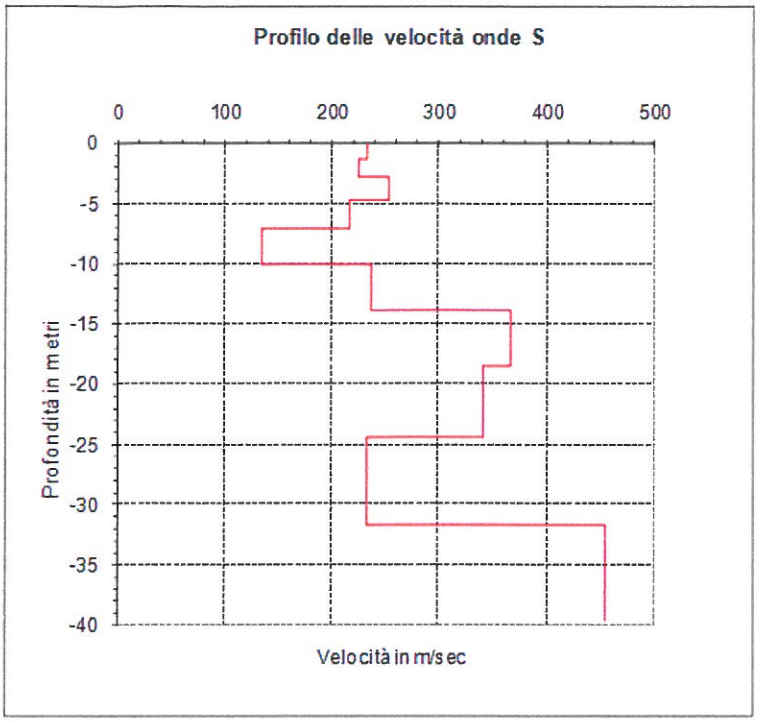
Lo stendimento sismico a rifrazione è stato realizzato a 48 canali d'acquisizione, adottando una distanza intergeofonica di 2 metri, mediante l'utilizzo di due sismografi modulari a 24 canali collegati in serie.

Il modello di velocità ottenuto, pur essendo utilizzata una distanza intergeofonica piccola ed attrezzature ad alto contenuto tecnologico, è influenzato in parte dalla presenza di falda, che influisce sulla bontà delle misure delle onde di compressione. Di seguito il profilo interpretato dai geologi prospettori:

MODELLO DI VELOCITA'



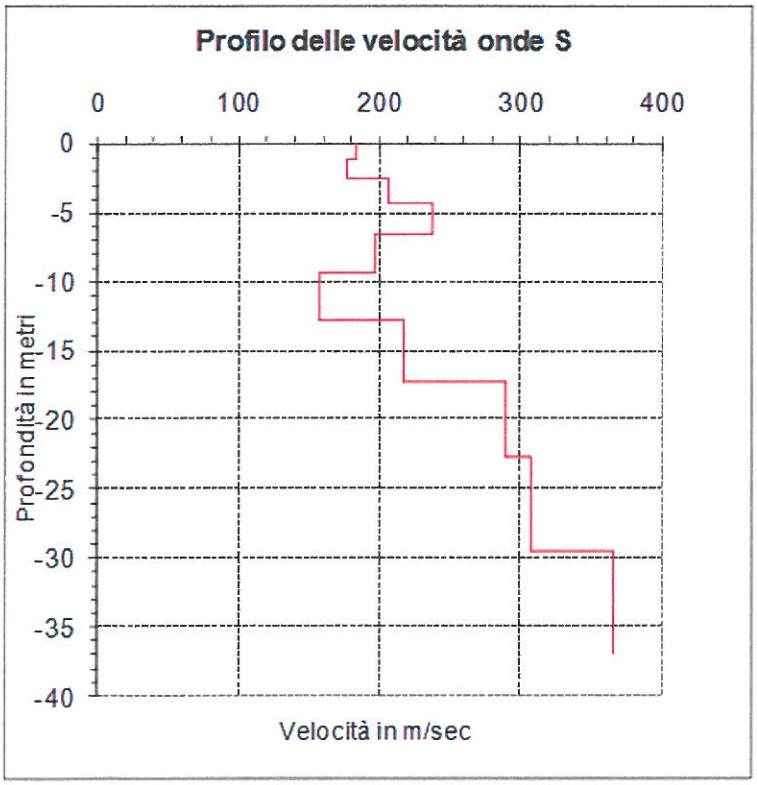
In generale quindi tale profilo è caratterizzato da bassa affidabilità, certamente molto inferiore alle indagini geofisiche in foro ed anche alle MASW, che invece non sono influenzate dalla presenza di uno o più falde. Di seguito si riportano i profili MASW:



MASW 1

L'inversione di velocità riscontrata fra 7 e 10 m è da mettere in relazione alla presenza di terreni a granulometria fine ed alto contenuto organico e con torbe. Il picco intorno ai 15 m alla presenza di frazioni ghiaiose molto rilevanti.

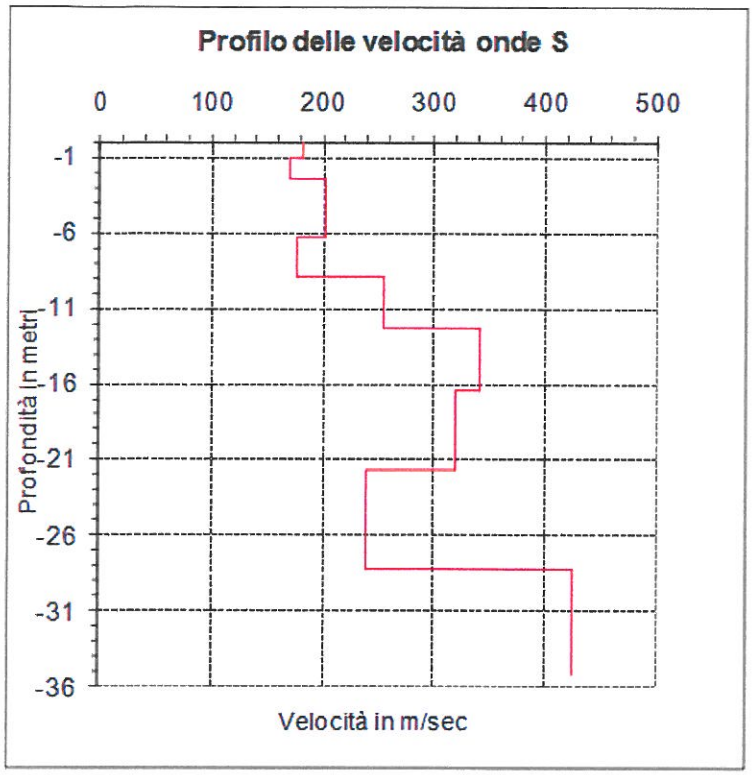
Vs 30 = 244 m/s



MASW 2

L'inversione di velocità riscontrata fra 6 e 13 m è da mettere in relazione alla presenza di terreni a granulometria fine ed alto contenuto organico e con torbe. Non sono evidenti picchi dovuti alla presenza di orizzonti francamente ghiaiosi.

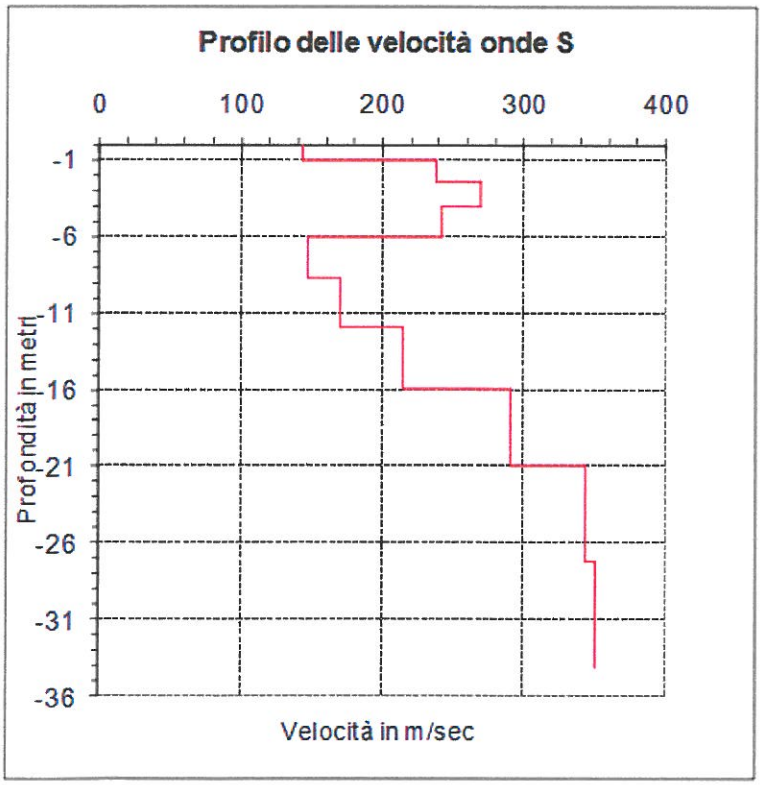
Vs 30 = 229 m/s



MASW 3

L'inversione di velocità riscontrata fra 6,5 e 9 m è da mettere in relazione anche in questo caso alla presenza di terreni a granulometria fine ed alto contenuto organico e con torbe. Il picco di velocità relativo alla presenza di orizzonti francamente ghiaiosi è ben visibile oltre i 12 m, fino a circa 16,5 m; segue oltre i 21 m una netta inversione di velocità, probabilmente dovuta alla compagine di sabbie fini limose ghiaiose debolmente argillose poco addensate, in falda.

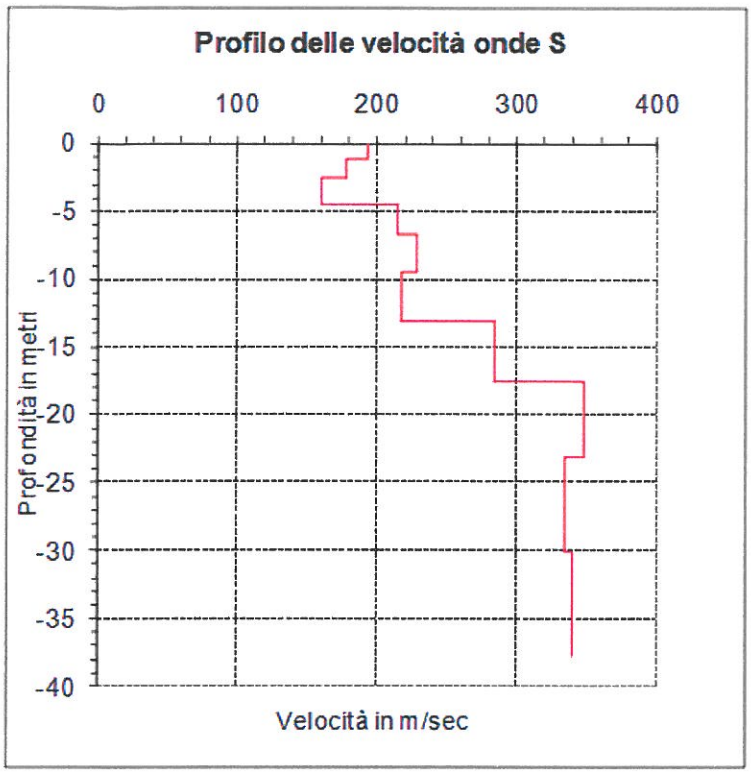
Vs 30 = 248 m/s



MASW 4

Anche in questo caso è molto netta l'inversione di velocità legata alla presenza di materiali fini ad alto contenuto organico e con torbe. Il successivo incremento di velocità omogeneo fa pensare all'assenza di veri e propri pacchi di ghiaie significativi, ma solo a clasti dispersi nelle compagini sabbiose. Non vi sono ulteriori inversioni di velocità.

Vs 30 = 237 m/s



MASW 5

In questo caso l'inversione di velocità intorno a circa 10-13 m appare modesta, probabilmente a causa di un più basso contenuto in materia organica e di una più alta consistenza di tali terreni, che si mantengono ben al di sopra dei 200 m/s. risulta invece ben evidente il picco delle ghiaie sabbiose fra circa 18 e circa 23 m, seguito da una modesta inversione di velocità nella successiva compagine sabbiosa.

Vs 30 = 256 m/s

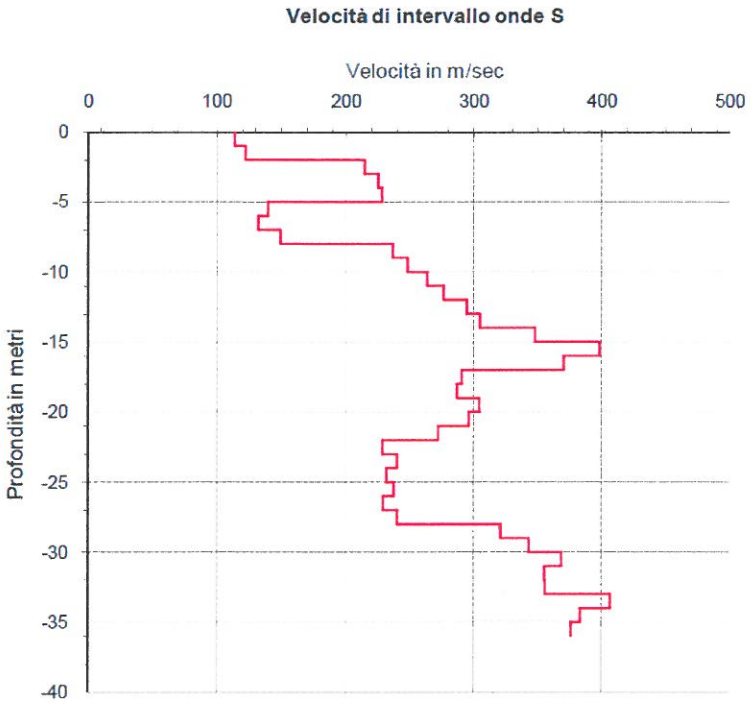
*La Vs30 che scaturisce dalle MASW, considerando il piano campagna, rientra quindi sempre nella categoria **C** in tutti e cinque i casi, essendo tale categoria compresa fra 180 e 360 m/s, pur ricadendo spesso nella parte inferiore di tale categoria. Le successive considerazioni progettuali permetteranno eventualmente di affinare la definizione della Vs30.*

Le indagini geofisiche in foro sono consistite nella realizzazione di n°2 indagini di tipo Down Hole. Tali indagini consistono nella registrazione delle onde S e delle onde P per mezzo di un sistema geofonico tridimensionale direttamente all'interno del foro di sondaggio. Il sistema di registrazione viene calato all'interno del foro e bloccato con un sistema pneumatico alla pareti della tubazione di rivestimento e le registrazioni avvengono a step prestabiliti, in questo caso ad ogni m di aumento della profondità. L'energizzazione avviene in superficie per mezzo di una massa battente con una distanza (offset) prestabilita e accuratamente misurata dal boccaforo.

I tubi per Down Hole attrezzati dalla Geoconsol sono stati spinti fino a 40 m di profondità, ma le misure geofisiche sono state effettuate fino a 36 m in S2 ed a 35 m in S4. Tale accadimento è dovuto al riempimento di materiale sabbioso-limo fluidificato all'interno della colonna di

rivestimento definitiva, che era stata in parte prevista in fase di perforazione a causa della difficoltà riscontrata nel calare gli ultimi metri di tubazione. Le misure effettuate sono da ritenersi molto buone per quanto riguarda le onde S di taglio, mentre le onde P sono da considerarsi totalmente inaffidabili a causa della presenza di falda in molti orizzonti della colonna litostratigrafica.

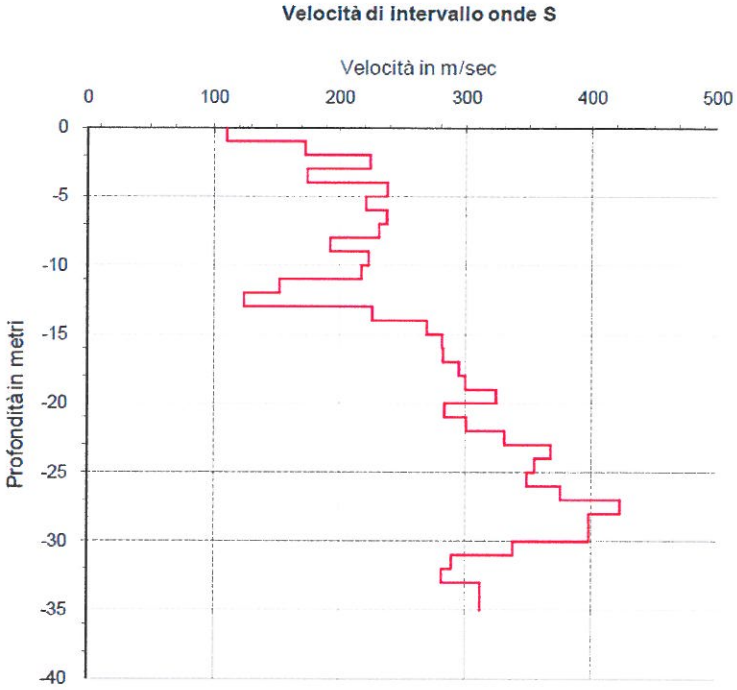
*La prova **DH-S2** mostra una marcata inversione di velocità perfettamente coincidente con gli orizzonti a grana fine riccamente organogeni, caratterizzati da bassissima rigidità sismica, si osserva un picco di velocità intorno ai 15 m, laddove in sede di carotaggio sono stati riscontrati orizzonti ghiaiosi, e presenta un'altra netta inversione di velocità in corrispondenza di uno strato complesso, di sabbie limose ghiaiose debolmente argillose poco addensate, che in sede di perforazione hanno manifestato forte tendenza al rifluimento.*



Intervalli omogenei di velocità					Moduli elastici dinamici			
Intervalli misure	Profondità metri	Vp m/sec	Vs m/sec	γ g/cmc	ν	E Mpa	G Mpa	K Mpa
0 -2	2.00	357	118	1.70	0.44	68.10	23.67	184.5
2 - 5	5.00	1287	223	1.80	-	-	89.23	-
5 - 8	8.00	1492	140	1.80	-	-	35.39	-
8 - 14	14.00	1512	271	1.80	-	-	131.88	-
14 - 17	17.00	1514	372	2.00	-	-	276.94	-
17 - 22	22.00	1481	290	2.00	-	-	168.36	-
22 - 28	28.00	1512	235	2.00	-	-	110.03	-
28 - 36	36.00	1507	364	2.00	-	-	264.65	-

(*) Al di sotto della profondità della falda le Vp sono attribuibili all'acqua di saturazione e non allo scheletro solido.

*La prova **DH-S4** mostra un andamento generalmente più regolare, con una marcata inversione di velocità fra circa 11 e circa 13 m, coincidente con gli orizzonti a grana fine riccamente organogeni, caratterizzati da bassissima rigidità sismica individuata in sede di sondaggio. Lo strato di ghiaie con sabbia individuato in sondaggio dà luogo ad un picco di velocità intorno ai 28-30 m; successivamente si ha un'altra inversione di velocità a causa dell'assottigliamento della granulometria dei litotipi.*



Intervalli omogenei di velocità					Moduli elastici dinamici			
Intervalli misure	Profondità metri	Vp m/sec	Vs m/sec	γ g/cmc	ν	E Mpa	G Mpa	K Mpa
0 -4	4.00	564	170	1.70	0.45	143.18	49.38	474.4
4 - 11	11.00	1495	223	1.80	-	-	89.54	-
11 - 13	13.00	1485	138	1.70	-	-	32.61	-
13 - 23	23.00	1501	289	1.80	-	-	150.48	-
23 - 30	30.00	1505	380	2.00	-	-	289.54	-
30 - 35	35.00	1524	306	2.00	-	-	187.54	-

(*) Al di sotto della profondità della falda le Vp sono attribuibili all'acqua di saturazione e non allo scheletro solido.

Il grado di correlazione fra litotipi individuati in sede di sondaggio e risposta sismica in foro è generalmente da molto buona ad ottima, per cui il grado di affidabilità dei dati delle velocità delle onde di taglio è molto alta.

4. Prove di laboratorio

Le indagini di laboratorio sono state effettuate su n°14 campioni indisturbati prelevati con la fustella Shelby. Tutti i campioni prelevati sono stati consegnati presso il laboratorio geotecnico dallo scrivente il giorno medesimo del prelievo od il giorno immediatamente successivo, così come riportato nella relativa certificazione di campionamento rilasciata da Geoconsol s.r.l..

Le prove sono state eseguite presso il laboratorio IPG (Istituto Prove Geotecniche) sito in Ortomatera – Castrolibero (CS), laboratorio dotato di Certificazione Ufficiale – Prove di laboratorio sui terreni, rilasciata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti.

Le prove eseguite sono riepilogate nella seguente tabella:

campione (prof.)	Prove di identificazione	Limiti di Atterberg	Prova di Taglio Diretto CD	Compressione edometrica	Permeabilità in cella edometrica
S1Ci1 (3,00-3,50)	X	X	X	X	X
S1Ci2 (16,50-17,00)	X		X	X	
S1Ci3 (29,00-29,50)	X	X	X	X	
S1Ci4 (52,50-53,00)	X	X	X	X	
S2Ci1 (8,50-9,00)	X		X		
S2Ci3 (19,00-19,50)	X		X	X	
S2Ci4 (25,50-26,00)	X		X	X	
S2Ci5 (40,00-40,50)	X		X	X	
S3Ci1	X		X	X	X

(8,00-8,50)					
S3Ci2 (18,00-18,50)	X		X	X	
S3Ci3 (30,00-30,50)	X		X	X	
S4Ci2 (12,50-13,50)	X		X	X	
S4Ci3 (22,00-22,50)	X		X	X	X
S4Ci4 (39,50-40,00)	X	X	X	X	

Le certificazioni di laboratorio sono state rilasciate dal laboratorio geotecnico alla committente EMMEDUE s.r.l..

L'Impresa

Emmedue srl

Il Geologo incaricato

Dott. Geol. Agostino SCALERCIO

	RAPPORTO TECNICO INDAGINI GEOGNOSTICHE		
GEOCONSOL s.r.l.	Codice commessa	17/12	
	Data accettazione	23/07/2012	
	Certificati	600-621	
	Rev. 0	Del 22.09.2011	RTIG	Pagina 1 di 17

Progetto/lavoro:

Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri – I lotto – Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

Committente:

EMMEDUE S.R.L. – Cliente: SACAL S.P.A

Elaborato:

Rapporto Tecnico Indagini Geognostiche

Data esecuzione indagini:

30/07/2012-31/08/2012

Località esecuzione indagini:

Aeroporto Lamezia Terme – Lamezia Terme (CZ)

Ditta esecutrice

Geoconsol s.r.l.

1	05/10/2012	Prima emissione	Dott. Geol. A. Scalercio	Dott. Geol. A.F. Violo
REV	DATA COMPLETAMENTO	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	APPROVAZIONE

Sommario

Premessa 3

Riferimenti normativi 4

Sondaggi a carotaggio continuo 5

Attrezzatura utilizzata 5

Quadro riassuntivo sondaggi 6

Prove geotecniche in foro S.P.T. 6

Attrezzatura utilizzata 6

Quadro riassuntivo S.P.T. 8

Prelievo campioni 10

Attrezzatura utilizzata 10

Quadro riassuntivo prelievo campioni 12

Condizionamento fori 13

Attrezzatura utilizzata per piezometro 13

Quadro riassuntivo condizionamento fori 13

Attrezzatura utilizzata per Down-Hole 14

Prove di permeabilita' Lefranc 15

Allegati 16

Moduli di certificazione 16

1	05/10/2012	Prima emissione	Dott. Geol. A. Scalercio	Dott. Geol. A.F. Violo
REV	DATA COMPLETAMENTO	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	APPROVAZIONE

Premessa

Su incarico della EMMEDUE srl, affidataria delle indagini geognostiche relative al progetto "Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri – I lotto – Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE), la Geoconsol srl ha eseguito delle indagini geognostiche nei pressi dell'Aeroporto della città di Lamezia Terme.

Il presente Rapporto Tecnico delle Indagini Geognostiche dà conto di tutte le indagini effettuate, fornendo in allegato le relative certificazioni.

La presente campagna geognostica e idrogeognostica comprende in totale:

- *n°4 sondaggi a carotaggio continuo*
- *n°29 prove geotecniche in situ tipo S.P.T.*
- *n°2 prelievi di campioni rimaneggiati per prove geotecniche*
- *n°15 prelievi di campioni indisturbati tipo Shelby per prove geotecniche*
- *n°2 pose in opera di tubazioni piezometriche*
- *n°2 posa in opera di tubazioni per Down-Hole*
- *n°4 prove di permeabilità Lefranc*

Riferimenti normativi

Per la realizzazione della campagna geognostica e delle lavorazioni relative sono stati seguiti i criteri e le modalità definite dalle seguenti normative tecniche di settore:

- *Circolare 08 settembre 2010, n.7619/STC*
- *Associazione Geotecnica Italiana (1977). Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche.*
- *UNI ENV 1977-3 (2002). Eurocodice 7. Progettazione geotecnica. Parte 3: Progettazione assistita con prove in sito.*
- *ASTM D4220-95 (2000). Standard Practices for Preserving and Transporting Soil Samples.*
- *ASTM D5079-90 (1996). Standard Practices for Preserving and Transporting Rock Core Samples.*
- *ASTM D6032-96. Standard Test Method for Determining Rock Quality Designation (RQD) of Rock Core.*
- *UNI EN ISO 14688-1:2003. Indagini e prove geotecniche-Identificazione e classificazione dei terreni-Identificazione e descrizione*
- *ASTM D2487-00. Standard Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System).*
- *ASTM D2488-00. Standard Practice for Description and Identification of Soils (Visual-Manual Procedure).*
- *BS 1377-1990. Methods of test for soils for civil engineering purposes.*
- *ASTM D653-02. Standard terminology relating to soil, rock, and contained fluids.*
- *CNR-UNI N.10006. Costruzione e manutenzione delle strade. Tecnica di impiego delle terre.*

- *ASTM D3282-93 (1997). Standard Practice for Classification of Soils and Soil-Aggregate Mixtures for Highway Construction Purposes.*
- *ASTM C119-01. Standard Terminology Relating to Dimension Stone.*
- *UNI EN 932-3 (1998). Procedura e terminologia per la descrizione petrografica semplificata*
- *ASTM - D1586-99 (2001). Standard Test Method for Penetration Test and Split-Barrel Sampling of Soil.*
- *ISSMFE Technical Committee (1988). Standard Penetration Test (SPT: International Reference Test Procedure).*

Sondaggi a carotaggio continuo

Attrezzatura utilizzata

Per la realizzazione della campagna geognostica sono state utilizzate due sonde perforatrici CMV MK 900 e SOILMEC PSM-8.

A corredo delle macchine perforatrici sono state utilizzate le seguenti attrezzature:

- ✓ *carotiere semplice tipo T1 ϕ 101 mm in acciaio*
- ✓ *corona con inserti duri in carburo di silicio inseriti (Widia) ϕ 101 mm*
- ✓ *batteria di aste ϕ 76 mm in acciaio in spezzoni giuntabili da 3 e 1,5 m*
- ✓ *tubazione di rivestimento ϕ 127 mm in acciaio (ove occorrente) in spezzoni giuntabili da 1,5 m*
- ✓ *canaletta in acciaio per lo scarotaggio*

- ✓ *cavalletti posa-aste in acciaio*
- ✓ *cassette porta-carote in PVC con cinque settori della lunghezza di 1 m*

Per l'approvvigionamento di acqua di perforazione sono state utilizzate cisterne da 1000 l e tubazioni in materiale plastico. Per il trasporto e la gestione delle attrezzature varie sono stati utilizzati furgoni IVECO DAILY.

Quadro riassuntivo sondaggi

Le caratteristiche salienti del sondaggio sono riportate nella seguente tabella.

Identificativo sondaggio	Lunghezza totale (m)	Tipo di condizionamento	N° campioni indisturbati	N° campioni a dist. limitato	N° SPT	Prove Lefranc	N° cassette catalogatrici
S1	55	Piezometro	4	1	10	-	11
S2	40	Down-Hole	4	1	6	1	8
S3	40	Piezometro	4	-	7	1	8
S4	40	Down-Hole	3	-	6	2	8

Prove geotecniche in foro S.P.T.

Attrezzatura utilizzata

L'attrezzatura per eseguire la Standard Penetration Test è costituita da 3 componenti: il sistema di battuta, le aste di trasmissione ed il campionatore. Il campionatore, oppure la punta chiusa, sono avvitate alla parte inferiore della batteria di aste che vengono calate in fondo al foro, mentre il sistema di battuta è avvitato nella parte superiore della colonna.

Il dispositivo di battitura, di peso totale non superiore a 115 kg, comprende:

- *una testa di battuta di acciaio avvitata sulle aste;*
- *un maglio di acciaio da 63,5 ± 0,5 kg;*
- *un dispositivo di guida e di sganciamento automatico del maglio, che assicuri una corsa a caduta libera di 0,76 m (± 0,02 m).*

Le aste di infissione utilizzate hanno diametro esterno ≥ 50 mm e peso pari a 7,00 ± 0,5 kg/m.

Nella parte alta del sistema di battuta è presente un anello di acciaio, che viene collegato all'argano della sonda mediante cavalletto ad U, che consente il sollevamento del maglio fino all'altezza di 76 mm, dove un meccanismo di sgancio automatico (tipo Pilcon), garantisce lo sgancio e la caduta del maglio sulla testa di battuta.

Il tubo campionatore Raymond in acciaio indurito con superfici lisce, apribile longitudinalmente presenta le seguenti caratteristiche dimensionali:

- *Diametro esterno : Ø est = 51 ± 1 mm*

- *Diametro interno : Ø int = 35 ± 1 mm*

- *Lunghezza minima escluso tagliente principale : Lmin ≥ 457 mm*

- *Lunghezza scarpa tagliente terminale con rastremazione negli ultimi 19 mm: l = 76 ± 1 mm*

Il campionatore, nell'estremità superiore, è dotato di valvola a sfera e aperture di scarico a sfiato.

Il terreno campionato mediante il Raymond è stato conservato all'interno di buste in materiale plastico, siglato, e conservato all'interno delle cassette catalogatrici con l'ordinale della prova penetrometrica SPT e con la profondità di esecuzione.

Quando la perforazione ha attraversato formazioni a grana grossa il campionatore Raymond è stato sostituito da una punta conica chiusa con diametro esterno pari a 51 mm e angolo di 60°.

Quadro riassuntivo S.P.T.

Di seguito si riporta tabella riassuntiva comprendente i risultati di campo ottenuti ed i valori addensamento/consistenza ricavati secondo le norme A.G.I. (1977). I dati sono forniti così come desunti dalle prove di campo senza effettuare correzioni. Viene fornita la valutazione dello stato di consistenza e addensamento per i terreni che hanno presumibilmente frazioni più che apprezzabili delle componenti coesive e granulari che possano influire significativamente sul comportamento geotecnico, mentre per i terreni a comportamento "puro" viene fornito solo il corrispondente stato.

Son-daggio	N° (punta)	Prof. (m)	colpi	Nspt	Terreni granulari					Terreni coesivi					
					< 4 sciolto	4-10 Poco add.	10-30 moder. add.	30-50 addensato	>50 molto add.	<2 privo di cons.	2-4 Poco cons. (molle)	4-8 Mod. cons.	8-15 Consis-tente	15-30 Molto cons.	>30 estrem. Cons (duro)
S1	1 (A)	4,00 4,50	6 6-7	13									X		
	2 (A)	7,00 7,45	2 2-3	5		X									
	3 (C)	13,00 13,45	6 13-10	23			X								
	4 (C)	14,50 14,95	11 11-14	25			X								
	5 (A)	21,00 21,45	8 11-18	29			X							X	
	6 (A)	24,00 24,45	9 13-21	34				X							X
	7 (A)	31,80 32,25	13 20-25	45				X							X
	8 (A)	36,50 36,95	15 22-30	52					X						X
	9 (A)	41,80 42,25	11 17-27	44				X							X
	10 (A)	48,40 48,85	10 17-17	34				X							
S2	1 (C)	4,50 4,95	4 8-7	15			X								
	2 (A)	11,50 11,95	18 22-22	44				X							
	3 (A)	15,00 15,45	22 26-41	67					X						
	4 (A)	30,00 30,45	17 18-23	41				X							X
	5 (A)	33,00 33,45	20 24-24	48				X							X
	6 (A)	37,60 38,05	13 26-36	62					X						X
S3	1 (A)	6,40 6,85	5 5-9	14			X						X		
	2 (A)	12,00 12,45	8 12-29	41				X							X
	3 (C)	14,50 14,95	19 29-22	51					X						

	4 (A)	20,50 20,95	18 17-21	38				X							X
	5 (A)	25,00 25,45	9 15-20	35				X							X
	6 (A)	35,00 35,45	9 15-21	36				X							X
S4	1 (A)	4,50 4,95	7 11-11	22			X							X	
	2 (A)	10,00 10,45	7 12-16	28				X						X	
	3 (A)	15,25 15,70	9 13-17	30			X							X	
	4 (A)	18,60 19,05	10 10-18	28			X							X	
	5 (A)	24,00 24,45	10 15-22	37				X							X
	6 (C)	30,00 30,45	25 36-39						X						
	7 (A)	34,30 34,75	9 12-17	29			X							X	

Prelievo campioni

Attrezzatura utilizzata

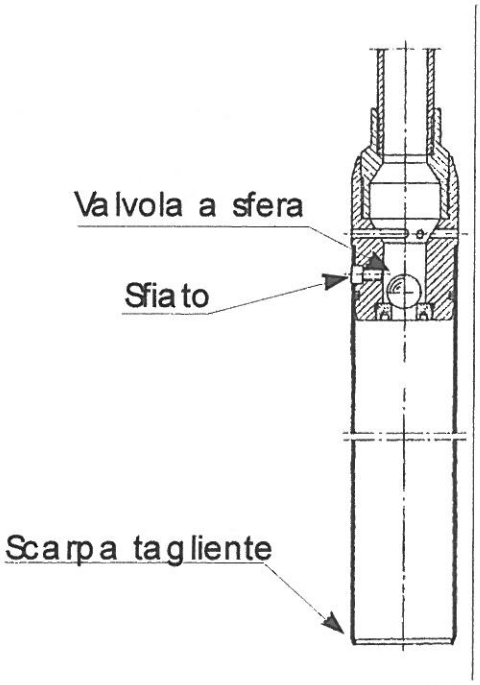
Per il prelievo del campione indisturbato è stato utilizzato un campionatore a pareti sottili spinto pressione, fustella tipo "Shelby". Tale tipo di campionatore, da usare solo in terreni di bassa consistenza, è costituito da un cilindro metallico dotato di una scarpa tagliente, da una valvola a sfera di ritenuta nella parte superiore, e da un sistema di connessione alla batteria di aste di perforazione. Il sistema adottato prevede la connessione del cilindro metallico, dotato di quattro fori ad una "testina" metallica con la valvola di ritenuta, mediante l'avvitamento, con viti a brugola di testina e cilindro.

Di seguito si riporta una sezione schematica del campionatore Shelby a pareti sottili.

Le caratteristiche dimensionali sono le seguenti:

- *lunghezza 600 mm*
- *diametro 85 mm*

Una volta prelevati i campione sono stati opportunamente sigillati con nastro adesivo auto-vulcanizzante, quindi avviati al laboratorio geotecnico IPG con sede in via Ortomatera. Tali campioni sono stati contrassegnati con la sigla Ci.



In altri sondaggi sono stati prelevati singoli spezzoni di carota, scelti fra quelli a minore grado di disturbo (Q4) e geotecnicamente significativi; essi sono stati chiusi in sacchetti di materiale plastico e sigillati, quindi avviati al laboratorio geotecnico. Tali campioni sono stati contrassegnati con la sigla Cr.

Quadro riassuntivo prelievo campioni

Di seguito si riporta tabella riassuntiva dei campioni prelevati in situ.

Sondaggio	Sigla campione	Profondità prelievo (m)	Tipo campione	Qualità campione				
				Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
S1	S1Ci1	3,00 3,50	Shelby					X
S1	S1Ci2	16,50 17,00	Shelby					X
	S1Ci3	29,00 29,50	Shelby					X
	S1Ci4	52,50 53,00	Shelby					X
	S1Cr1	9,20 9,50	Disturbo limitato				X	
	S1Cr1	14,40 14,65	Disturbo limitato				X	
S2	S2Ci1	8,50 8,90	Shelby					X
	S2Ci2	19,00 19,50	Shelby					X
	S2Ci3	25,50 26,00	Shelby					X
	S2Ci4	40,00 40,50	Shelby					X
S3	S3Ci1	8,00 8,50	Shelby					X
	S3Ci2	18,00 18,50	Shelby					X
	S3Ci3	30,00 30,50	Shelby					X
S4	S4Ci1	7,00 7,50	Shelby					X
	S4Ci2	12,00 12,50	Shelby					X
	S4C3	22,00 22,50	Shelby					X
	S4Ci4	39,50 40,00	Shelby					X

Condizionamento fori

Attrezzatura utilizzata per piezometro

Il condizionamento è stato effettuato con tubo in PVC da 48 mm, micro fessurato, con spessore 4 mm, giuntato tramite manicotti filettati. Gli spezzoni sono di 3 m, accoppiati per le estremità a bicchiere maschio-femmina. Il piezometro è stato protetto con doppio pozzetto, con parte interna in acciaio dotato di lucchetto, ulteriormente protetto con pozzetto carrabile. Dal piano campagna fino a circa 1 m di profondità è stata colata boiacca di cemento. L'intercapedine fra perforazione e tubazione piezometrica è stata riempita in parte con sabbia lavata derivante dalla perforazione stessa, ed in parte con ghiaietto siliceo calibrato spezzato.

Quadro riassuntivo condizionamento fori

Di seguito si riporta tabella riassuntiva dei condizionamenti effettuati.

Identificativo sondaggio	Lunghezza totale (m)	Tipo di condizionamento	Lunghezza effettiva tubazione di condizionamento (m)	Posa in opera pozzetto protettivo e lucchetto	Tratto filtrante
S1	55,00	Piezometro	50,00	Si	3,00-15,00 m
S2	40,00	Down-hole	40,00	Si	
S3	40,00	Piezometro	40,00	Si	15,00-30,00 m
S4	40,00	Down-hole	40,00	Si	

Attrezzatura utilizzata per Down-Hole

Nel foro di sondaggio S1 è stato installato un tubo di diametro 80 mm e nello spazio anulare in corrispondenza tra le pareti del foro ed il tubo di rivestimento, è stata effettuata una cementazione dal basso fino al rifluimento della miscela cementizia in superficie.

1	05/10/2012	Prima emissione	Dott. Geol. A. Scalercio	Dott. Geol. A.F. Violo
REV	DATA COMPLETAMENTO	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	APPROVAZIONE

Prove di permeabilita' Lefranc

Questo tipo di prova è stata effettuata a carico variabile nei fori di sondaggio per la determinazione del coefficiente di permeabilità di un terreno.

Tale prova è stata effettuata con la modalità a carico variabile, ovvero procedendo al riempimento del foro ed alla misura degli abbassamenti del livello idrico nello stesso.

La prova si effettua raggiungendo la profondità voluta, isolando un tratto di foro per mezzo della camicia di rivestimento provvisorio, ed iniettando acqua nel foro fino al suo riempimento (tempo di zero). Ad intervalli stabiliti dalle norme A.G.I. sono stati misurati gli abbassamenti nel foro. La formula per il calcolo della permeabilità, riportata negli allegati è quella definita nelle norme predette.

In corrispondenza del foro S2 non è stato possibile riempire il foro a causa dell'alta conducibilità idraulica. Sono stati eseguiti due tentativi, dapprima con un tratto di 1,5 m di lunghezza, e successivamente di 0,5 m per restringere l'area assorbente; in entrambi i casi non è stato possibile riempire la colonna di rivestimento con una portata di 2,5 l/s iniettati dalla sonda.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei risultati.

foro	N° prova	profondità	K medio (m/s)
S2	1	4,00-4,50 m	Conducibilità idraulica > 2,5 l/s
S3	1	2,60-3,50 m	$1,63 \times 10^{-5}$
S4	1	1,50-3,00 m	$5,08 \times 10^{-6}$
S4	2	7,50-8,50 m	$8,07 \times 10^{-6}$

Allegati

Moduli di certificazione

Certificato 600 – Report stratigrafico S1

Certificato 601 – Documentazione fotografica S1

Certificato 602 – Condizionamento S1

Certificato 603 – Ubicazione sondaggio S1

Certificato 604 – Report stratigrafico S2

Certificato 605 – Documentazione fotografica S2

Certificato 606 – Condizionamento S2

Certificato 607 – Ubicazione sondaggio S2

Certificato 608 – Report stratigrafico S3

Certificato 609 – Documentazione fotografica S3

Certificato 610 – Condizionamento S3

Certificato 611 – Ubicazione sondaggio S3

Certificato 612 – Report stratigrafico S4

Certificato 613 – Documentazione fotografica S4

Certificato 614 – Condizionamento S4

Certificato 615 – Ubicazione sondaggio S4

Certificato 616 – Lefranc S2-1

Certificato 617 – Lefranc S3-1

Certificato 618 – Lefranc S4-1

Certificato 619 – Lefranc S4-2

Certificato 620 – Prove S.P.T.

Certificato 621 – Campionamento

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	600	Data certificato	02/10/2012
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme (CZ)*
Sondaggio	*S1*		
Deposito cassette	*Presso locali SACAL spa*		
Note/ anomalie	*Filtri piezometro: da 3 a 15 m*		

Direttore Responsabile	*Dott. Geol. A. F. Violo*
Responsabile di Sito	*Dott. Geol. A. Scalercio*
Coordinate	*38°54'34,3"-16°14'51,7"(WGS '84± 3m)*
Quota assoluta (m s.l.m.)	
Sonda	*CMV MK 900*
Direzione	*Verticale*
Inclinazione	*90°*
Data inizio	*30/07/2012*
Data ultimazione	*02/08/2012*

Rilievo falda in corso di perforazione

Mattina					Sera				
Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda	Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda

GEOCONSOL srl

Report stratigraficio

Norma di riferimento
A.G.I., 1977; Circ. 7619 STC; Eurocodice7

Data: 30/07/2012 – 31/07/2012
Tipo corona: Widia ϕ 101 mm
Tipo carotiere: Semplice 101 mm
Metodo perforaz.: Carotaggio continuo a circ. diretta di acqua
Condiz.: Piezometro; Falda (m p.c.) Data; Inclinom.; Down hole; Cross hole
Piezometro: Tubo microfessurato ϕ 48 mm, spessore 4 mm
Riv. (ϕ)
Cassette: 1 (5,00); 2 (10,0); 3 (15,0); 4 (20,0)
Manovre: 1,0; 3,0; 4,0; 5,5; 7,0; 9,6; 11,5; 13,0; 14,5; 16,5; 18,0; 20,0
Prof. dal p.c. (m): 14,5; 20,0

Colonna stratigrafica / Descrizione stratigrafica

Prof. Letto (m)	Spessore (m)	Descrizione stratigrafica
0,85	0,85	*Copertura di asfalto 10-12 cm su massicciata costituita da ghiaia sabbiosa con elementi a spigoli vivi; colore giallastro.*
2,25	1,40	*Limo argilloso sabbioso (sabbia fine), interstratificato con sabbie fini limose. Ghiaie fini e medie ricorrono in ambedue gli strati, ma sono più comuni negli strati sabbiosi. Strati da millimetrici a centimetrici, spesso mal definiti e con passaggi graduali. Colore dal grigio chiaro al grigio-giallastro. Molto compressibile, scarsamente addensato/consistente, molto umido.*
2,95	0,70	*Limo medio e fine con argilla, di colore grigio chiaro spesso con laminazioni grigio-verdastre, scure, a forte contenuto organico, talora con velature sabbiose (sabbia fine), molto umido, molte compressibile e plastico; verso il letto aumenta la frazione sabbiosa*
4,40	1,45	*Sabbie medie e subordinatamente grosse, limose e talora debolmente argillose, più fini al letto (sequenza coarsening upward) e passano dal marronegiallastro al grigio-verdastro. Sature/in falda, poco addensate.*
5,40	1,00	*Sabbie fini omogranulari con limo grosso, scarsamente addensate, sature o in falda, verdastre, più fini al letto, dove passano a limo con sabbia fine.*
7,00	1,60	*Limo con argilla e subordinatamente argilla con limo, con intercalazioni debolmente sabbiose. Contenuto organico molto forte in tutto il livello, con livelli di torbe, solitamente millimetrico-centimetriche, ma anche 15 cm (6,20-6,35 m) di torbe argillose marrone-nerastro. Orizzonte saturo, molto compressibile, grigio-verdastro.*
8,10	1,10	*Sabbie eterogranulari, da debolmente limose a limose, sciolte, in falda, di colore verdastro.*
9,60	1,50	*Limo argilloso/con argilla, molto compressibile, privo di consistenza-molle, verdastro, con intercalazioni di sabbie fini omogranulari, limose, scarsamente addensate di spessore massimo 15 cm. Livello saturo/in falda.*
11,40	1,80	*Sabbie eterogranulari, ma prevalentemente medie, ghiaiose, con clasti poligenici medi e fini, da sub-arrotondati ad arrotondati. Mediamente addensate, in falda; colore giallastro.*
15,30	2,90	*Ghiaie eterometriche con sabbia, con lenti 5-10 cm di sabbie medio-fini con ghiaia fine, non comuni. Talora sono presenti blocchi, fino a max 12 cm. Clasti poligenici, da sub-arrotondati a ben arrotondati, poco o moderatamente alterati, duri o semiduri. Livello in falda, da addensato a molto addensato. Colore giallastro. Passaggio graduale al livello sottostante.*
	9,40	*Sabbie fini debolmente limose o limose (limo grosso), in strati 1-2 cm, intervallati a laminazioni 1-3 mm di sabbie fini con limo. Nella zona di tetto le sabbie appaiono medie e con rari clasti di ghiaie fini, indicanti il passaggio graduale all'orizzonte sovrastante. Livello molto umido/saturo, da poco a mediamente addensato, di colore marrone giallastro chiaro.*

Pocket Vane test (N/cmq)

Prof.	Res.
2,70	6,0
5,50	4,4
6,50	4,9
8,90	4,3
9,50	6,0

Pocket penetrometer (N/cmq)

Prof.	Res.
1,10	1,1
1,60	1,7
2,30	1,8
2,50	1,2
2,70	2,2
3,00	1,2
5,50	0,7
5,90	0,7
6,20	0,4
6,50	1,0
6,70	0,7
7,00	0,5
8,40	0,7
8,90	0,3
9,10	0,3
9,30	0,4
9,50	0,2

Carotaggio % / RQD %

Campioni

Indisturbati Tipo Camp.	Sigla	Prof. (m)	Rimanegg. Sigla (qualità)	Prof. (m)
Shelby	Ci1	3,00		
		3,50		
Shelby	Ci2	16,50		
		17,00		
			Cr1 (Q4)	9,20
				9,50

S. P. T.

N°	Prof.(m)	Colpi	N	Punta
1	4,00–4,50	6 6 7	13	A
2	7,00–7,45	2 2 3	5	A
3	13,00–13,45	6 13 10	23	C
4	14,50–14,95	11 11 14	25	C

Lugeon: N° / Prof. (m)

Lefranc: C.var. N° / Prof. (m); C.cost. N° / Prof. (m)

Vane Test: N° / Prof. (m) / Mom. Torc.

ORDINE DEGLI GEOLOGI DELLA BASILICATA ALBO N° 235
DOTT. GEOLOGO AGOSTINO SCALERCIO

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	600	Data certificato	02/10/2012
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme (CZ)*
Sondaggio	*S1*		
Deposito cassette	*Presso locali SACAL spa*		
Note/ anomalie	*Filtri piezometro: da 3 a 15 m*		

Direttore Responsabile	*Dott. Geol. A. F. Violo*
Responsabile di Sito	*Dott. Geol. A. Scalercio*
Coordinate	*38°54'34,3"-16°14'51,7"(WGS '84± 3m)*
Quota assoluta (m s.l.m.)	
Sonda	*CMV MK 900*
Direzione	*Verticale*
Inclinazione	*90°*
Data inizio	*30/07/2012*
Data ultimazione	*02/08/2012*

Rilievo falda in corso di perforazione

Mattina					Sera				
Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda	Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda

GEOCONSOL srl

Report stratigrafico

Norma di riferimento
A.G.I., 1977; Circ. 7619 STC; Eurocodice7

Data: 31/07/2012 – 01/08/2012
Tipo corona: Widia ϕ 101 mm
Tipo carotiere: Semplice 101 mm
Metodo perforaz.: Carotaggio continuo a circ. diretta di acqua (30,0)
Condiz.: Piezometro; Falda (m p.c.) Data; Inclinom.; Down hole; Cross hole
Riv. (ϕ)
Cassette: 5 (21,0); 5 (23,0); 5 (24,0); 5 (25,0); 6 (26,0); 6 (27,1); 6 (29,0); 6 (30,0); 7 (31,8); 7 (34,6); 8 (35,0); 8 (36,5); 8 (38,5); 8 (40,0)
Manovre: 40,0
Prof. dal p.c. (m): 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40
Colonna stratigrafica

Descrizione stratigrafica	Prof. Letto (m)	Spessore (m)	Quota assoluta (m s.l.m.)
Vedi pg precedente	24,70	9,40	
Sabbie da medie e grosse al tetto a fini al letto, da debolmente ghiaiose a ghiaiose, talora con vere e proprie lenti 5-10 cm di ghiaie e sabbie. Clasti poligenici arrotondati e più raramente sub-arrotondati. Livello in falda, mediamente addensato, marrone-giallastro.	26,70	2,00	
Limo con sabbia fine, mal stratificato, talora debolmente argilloso, argilloso al tetto, di colore grigio oliva con screziature marrone-giallastro ad arancione scuro. Livello fossilifero (comuni frammenti di bivalvia); poco consistente, molto umido/saturo.	32,10	5,50	
Sabbie fini limose e spesso con limo, di colore grigio-verdastro, mal stratificate, sature, poco o mediamente addensate. Molto comuni Bivalvia e Gastropoda. Frequenti inclusioni marroni o marrone-nerastro, da millimetriche a centimetriche, torbose, talora con frammenti lignei visibili. Localmente le sabbie diventano medie, da debolmente limose a limose, in falda, tendenti a rifluire nel foro.		13,05	

Pocket Vane test (N/cmq): Prof. / Res.
Pocket penetrometer (N/cmq): Prof. / Res.
Carotaggio %: 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
RQD %: 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Pocket penetrometer Prof.	Res.
27,20	1,7
27,80	1,1
28,60	1,6
29,70	1,5
30,80	3,3
31,40	2,1
31,70	2,2

Campioni – Indisturbati: Tipo Camp.; Sigla; Prof. (m) – Rimanegg.: Sigla (qualità); Prof. (m)

Tipo Camp.	Sigla	Prof. (m)
Shelby	Ci3	29,00–29,50

S. P. T.: N° ; Prof.(m); Colpi; N; Punta

N°	Prof.(m)	Colpi	N	Punta
5	21,00–21,45	8 11 18	29	A
6	24,00–24,45	9 13 21	34	A
7	31,80–32,25	13 20 25	45	A
8	36,50–36,95	15 22 30	52	A

Lugeon: N° ; Prof. (m)
Lefranc – C.var.: N° ; Prof. (m) – C.cost.: N° ; Prof. (m)
Vane Test: N° ; Prof. (m) ; Mom. Torc.

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	600	Data certificato	02/10/2012
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme (CZ)*
Sondaggio	*S1*		
Deposito cassette	*Presso locali SACAL spa*		
Note/ anomalie	*Filtri piezometro: da 3 a 15 m*		

Direttore Responsabile	*Dott. Geol. A. F. Violo*
Responsabile di Sito	*Dott. Geol. A. Scalercio*
Coordinate	*38°54'34,3"-16°14'51,7"(WGS '84± 3m)*
Quota assoluta (m s.l.m.)	
Sonda	*CMV MK 900*
Direzione	*Verticale*
Inclinazione	*90°*
Data inizio	*30/07/2012*
Data ultimazione	*02/08/2012*

Rilievo falda in corso di perforazione

Mattina					Sera				
Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda	Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda

GEOCONSOL srl

Report stratigrafico

Norma di riferimento
A.G.I., 1977; Circ. 7619 STC; Eurocodice7

Data	Tipo corona	Tipo carotiere	Metodo perforaz.
01/08/2012	Widia ϕ 101 mm	Semplice 101 mm	Carotaggio continuo a circ. diretta di acqua
02/08/2012			

Condiz.: Piezometro; Falda (m p.c.) Data; Inclinom.; Down hole; Cross hole

Riv. (ϕ): 45,0; 50,0; 55,0

Cassette: 9; 10; 11

Manovre: 41,8; 44,3; 46,2; 48,4; 50,7; 52,5; 55,0

Prof. dal p.c. (m): 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60

Colonna stratigrafica

Descrizione stratigrafica	Prof. Letto (m)	Spessore (m)	Quota assoluta (m s.l.m.)
Vedi pg precedente	45,15	13,05	
Sabbie limose, mal stratificate, di colore variabile dal grigio-verde chiaro al marrone-giallastro ed al bruno-marrone scuro; spesso fortemente organiche e lievemente maleodoranti. Mediamente addensate/addensate, molto umide/sature.	46,70	1,55	
Sabbie medie, omogranulari, debolmente limose, in falda, di colore da grigio-verdastro a grigio-giallastro. Sciolte o poco addensate, tendenti al rifluimento.	47,40	0,70	
Limo sabbioso, con frazione sabbiosa fine, di colore grigio-oliva chiaro, mal stratificato, frequentemente con screziature bruno-giallastre o arancione. Mediamente consistente, talora con singoli noduli o lenti cementate, centimetriche, piuttosto rare. Singole laminazione, spesso irregolari, mostrano frazione argillosa apprezzabile.	49,90	2,50	
Sabbia fine omogranulare, spesso debolmente limosa, di colore giallastro, addensata, satura/in falda, massiva.	50,70	0,80	
Limo grosso con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, grigio-giallastro, con laminazione poco evidente, talora grigio-verde e bruno-rossastro. Mediamente consistente, poco plastico, saturo.	52,00	2,30	
Sabbie fini omogranulari, limose, talora debolmente argillose, da grigio-verdastre a grigio-giallastre, con lenti centimetriche cementate (siltiti tenere). Stratificazione assenti o poco evidente. Molto umide/sature.	55,00	3,00	

Pocket (Vane test (N/cmq)): Prof. / Res.

Pocket (penetrometer (N/cmq)): Prof. / Res.

Prof.	Res.
47,50	3,7
47,90	2,8
48,30	1,6
49,40	1,8
50,90	2,6
51,10	2,2
51,70	2,3

Carotaggio %: 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

ROD %: 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Campioni

Indisturbati: Tipo Camp.	Sigla	Prof. (m)	Rimanegg.: Sigla (qualità)	Prof. (m)
Shelby	*Ci4*	*52,50*		
		53,00		

S. P. T.

N°	Prof. (m)	Colpi	N	Punta
9	41,80 – 42,25	11 17 27	44	A
10	48,40 – 48,85	10 17 17	34	A

Lugeon: N° / Prof. (m)

Lefranc: C.var. N° / Prof. (m); C.cost. N° / Prof. (m)

Vane Test: N° / Prof. (m) / Mom. Torc.

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**601**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *30/07/2012*	Fine *02/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S1		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Postazione di sondaggio

Cassetta 1 (0,00-5,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**601**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *30/07/2012* Fine *02/08/2012*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S1		

Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 2 (5,00-10,00 m)

Cassetta 3 (10,00-15,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**601**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *30/08/2012*	Fine *02/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S1		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 4 (15,00-20,00 m)

Cassetta 5 (20,00-25,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**601**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *30/07/2012*	Fine *02/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S1		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 6 (25,00-30,00 m)

Cassetta 7 (30,00-35,00 m)

Redattore	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	*23/07/2012*
Certificato n°	**601**	Data certificato	*02/10/2012*
Data di esecuzione	Inizio *30/07/2012* Fine *02/08/2012*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S1		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 8 (35,00-40,00 m)

Cassetta 9 (40,00-45,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**601**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *30/07/2012*	Fine *02/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S1		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 10 (45,00-50,00 m)

Cassetta 11 (50,00-55,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**602**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *30/07/2012*	Fine *02/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S1		

Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7

GEOCONSOL srl

Posa strumentazione piezometrica

Caratteristiche attrezzatura

Foro	S1
Tipo di piezometro	Tubo aperto fessurato a piè d'opera
Profondità di posa	50 m
Diametro tubazione	40 mm
Tratto finestrato	
Intercapedine	Ghiaietto siliceo
Protezione attrezzatura	Pozzetto in acciaio lucchettato

Misurazioni livello piezometrico

Attrezzatura di misura

Lunghezza massima — Diametro sonda di misura

Data misurazione	Livello piezometrico

Pozzetto protettivo

Anomalie/note

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE CALABRIA DOTT. GEOLOGO AGOSTINO SCALERCIO

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE CALABRIA DOTT. GEOLOGO ARCANGELO FESCO VIOLO

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**603**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *30/07/2012*	Fine *02/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S1		

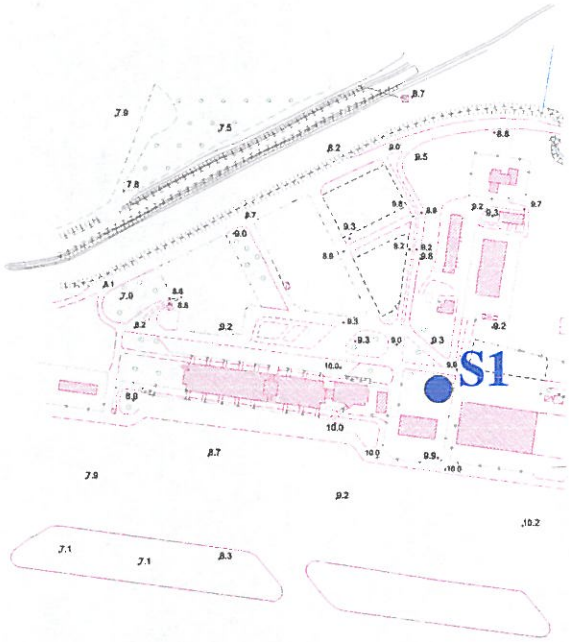
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7

GEOCONSOL srl

Ubicazione indagine geognostica

Coordinate	Piane	Geografiche	Datum geodetico	Accuratezza
		38°54'34,5"-16°14'51,7"	WGS'84	± 3 m

Ortofoto



0 50 100 150 200 250 m

Planimetria di dettaglio

0 10 20 30 40 50 m

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

ol. A. F. Violo

ol. A. Scalercio

,7"-16°14'51,9" (WGS '84± 3m)

EC PSM 8

012

012

Rilievo falda in corso di perforazione

Mattina					Sera				
Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda	Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda

GEOCONSOL srl

Report stratigrafico

Norma di riferimento
A.G.I., 1977; Circ. 7619 STC; Eurocodice7

Spessore (m)	Quota assoluta (m s.l.m.)	Pocket Vane test (N/cmq) Prof.	Pocket Vane test (N/cmq) Res.	Pocket penetrometer (N/cmq) Prof.	Pocket penetrometer (N/cmq) Res.	Carotaggio %	ROD %	Campioni Indisturbati Tipo Camp.	Campioni Indisturbati Sigla	Campioni Indisturbati Prof. (m)	Campioni Rimanegg. Sigla (qualità)	Campioni Rimanegg. Prof. (m)	S.P.T. N°	S.P.T. Prof.(m)	S.P.T. Colpi	S.P.T. N	S.P.T. Punta	Lugeon N°	Lugeon Prof. (m)	Lefranc C.var. N°	Lefranc C.var. Prof. (m)	Lefranc C.cost. N°	Lefranc C.cost. Prof. (m)	Vane Test N°	Vane Test Prof. (m)	Vane Test Mom. Torc.
0,50																										
1,00							1																			
							2																			
1,70							3																			
							4																			
1,90							5						1	4,50 / 4,95	4 8 7	15	A									
				5,30	0,6																					
				5,50	0,5																					
				6,00	0,5		6																			
3,40				6,70	0,5		7																			
				7,30	0,8																					
				7,50	0,7																					
				7,70	0,8		8																			
				8,00	0,6																					
				8,10	0,7																					
				8,30	0,8		9	Shelby	Ci1	8,50 / 8,90																
							10				Cr2	8,50 / 8,90														
							11																			
5,50							12						2	11,50 / 11,95	18 22 22	44	A									
							13																			
							14																			
							15																			
3,15							16						3	15,00 / 15,45	22 26 41	67	A									
							17																			
							18																			
4,85							19																			
							20	Shelby	Ci3	19,00 / 19,50																

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	604	Data certificato	02/10/2012
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme (CZ)*
Sondaggio	*S2*		
Deposito cassette	*Presso locali SACAL spa*		
Note/ anomalie	*Effettuate più postazioni adiacenti a causa di sottoservizi; stratigrafia fino ad 1,5 m da prima postazione. Manovra difficoltosa 27-30 m con perdita materiale sabbioso. SPT n°3 materiale sabbioso perso dal Raymond. Ulteriore spostamento a partire da 30 m a causa della perdita della corona*		

Direttore Responsabile	*Dott. Geol. A. F. Violo*
Responsabile di Sito	*Dott. Geol. A. Scalercio*
Coordinate	*38°54'32,7"-16°14'51,9"(WGS '84± 3m)*
Quota assoluta (m s.l.m.)	
Sonda	*SOILMEC PSM 8*
Direzione	*Verticale*
Inclinazione	*90°*
Data inizio	*28/08/2012*
Data ultimazione	*31/08/2012*

Rilievo falda in corso di perforazione

Mattina					Sera				
Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda	Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda

GEOCONSOL srl

Report stratigrafico

Norma di riferimento
A.G.I., 1977; Circ. 7619 STC; Eurocodice7

Data: 29/08/2012; 30/08/2012; 31/08/2012

Tipo corona: Widia ϕ 101 mm

Tipo carotiere: Semplice 101 mm

Metodo perforaz.: Carotaggio continuo a circ. diretta di acqua

Condiz.: Piezometro; Falda (m p.c.) Data; Inclinom.; Down hole; Cross hole

Riv. (ϕ): 33,0

Cassette: 5 (25,0); 6 (30,0); 7 (35,0); 8 (40,0)

Manovre: 21,0; 22,0; 23,5; 25,5; 27,0; 30,0; 31,6; 33,0; 35,5; 37,6; 40,0

Prof. dal p.c. (m): 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40

Colonna stratigrafica: 26,0; 36,0; 40,0

Descrizione stratigrafica

Vedi pg precedente

Sabbie da medie e grosse, limose ghiaiose, di colore marrone verdastro, mal stratificate, debolmente argillose, con intercalazioni 20-30 cm di sabbie fini omogranulari e con laminazioni millimetriche limoso-argillose. Forte tendenza al rifluimento; sature/in falda; poco addensate.

Limo con sabbia fine, mal stratificato, talora debolmente argilloso, di colore grigio-verdastro, fino a 30 m con sottili intercalazioni di limo con argilla. Livello umido, consistente, laminato in maniera poco evidente. Reazione all'HCl da debole a moderata.

Sabbia fine limosa talvolta debolmente argillosa, con intercalazioni irregolari 2-10 cm di limo sabbioso argilloso, comunque nettamente subordinate. Riccamente fossilifero (resti di granchio). Rari clasti di ghiaie fini ben arrotondati. Rari gli inclusi millimetrici marrone-nerastri, torbosi.

Prof. Letto (m)	Spessore (m)	Quota assoluta (m s.l.m.)
22,00	4,85	
27,80	5,80	
31,40	3,60	
40,00	8,60	

Pocket Vane test (N/cmq): Prof. / Res.

Pocket penetrometer (N/cmq): Prof. / Res.

Prof.	Res.
29,30	1,2
29,40	2,1
29,90	2,5
31,50	1,7
31,80	0,9
32,10	2,0
32,50	2,0
32,80	2,3
33,60	2,1
33,70	1,2
34,40	1,0
34,90	1,4
35,90	1,4
36,50	1,5
36,80	1,5
37,10	1,5
37,30	1,6
37,50	1,9

Carotaggio % / RQD %

Campioni — Indisturbati

Tipo Camp.	Sigla	Prof. (m)
Shelby	Ci4	25,50
		26,00
Shelby	Ci5	40,00
		40,50

Campioni — Rimanegg.: Sigla (qualità); Prof. (m)

S. P. T.

N°	Prof.(m)	Colpi	N	Punta
4	30,00–30,45	17 18 23	41	A
5	33,00–33,45	20 24 24	48	A
6	37,60–38,05	13 26 36	62	A

Lugeon: N° / Prof. (m)

Lefranc: C.var. N° / Prof. (m); C.cost. N° / Prof. (m)

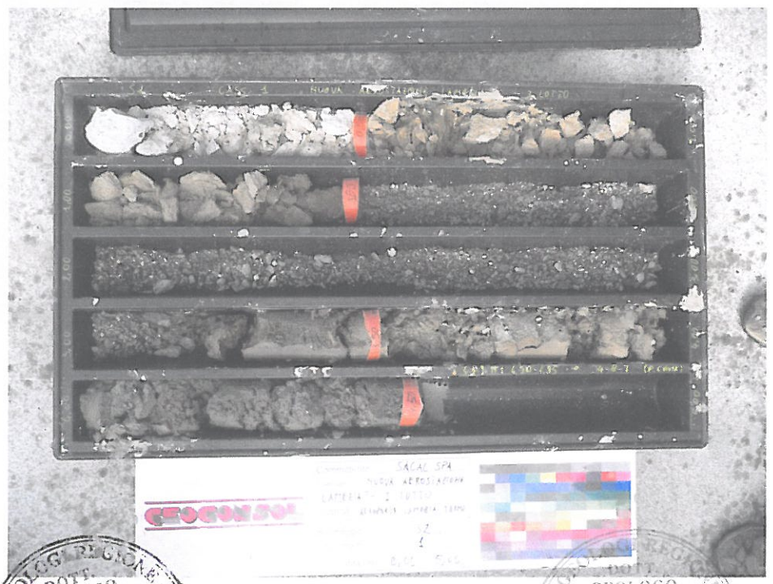
Vane Test: N° / Prof. (m) / Mom. Torc.

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**605**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *28/08/2012*	Fine *31/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S2		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Postazione di sondaggio



Cassetta 1 (0,00-5,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**605**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *28/08/2012* Fine *31/08/2012*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S2		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 2 (5,00-10,00 m)

Cassetta 3 (10,00-15,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**605**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *28/08/2012*	Fine *31/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S2		

Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 4 (15,00-20,00 m)

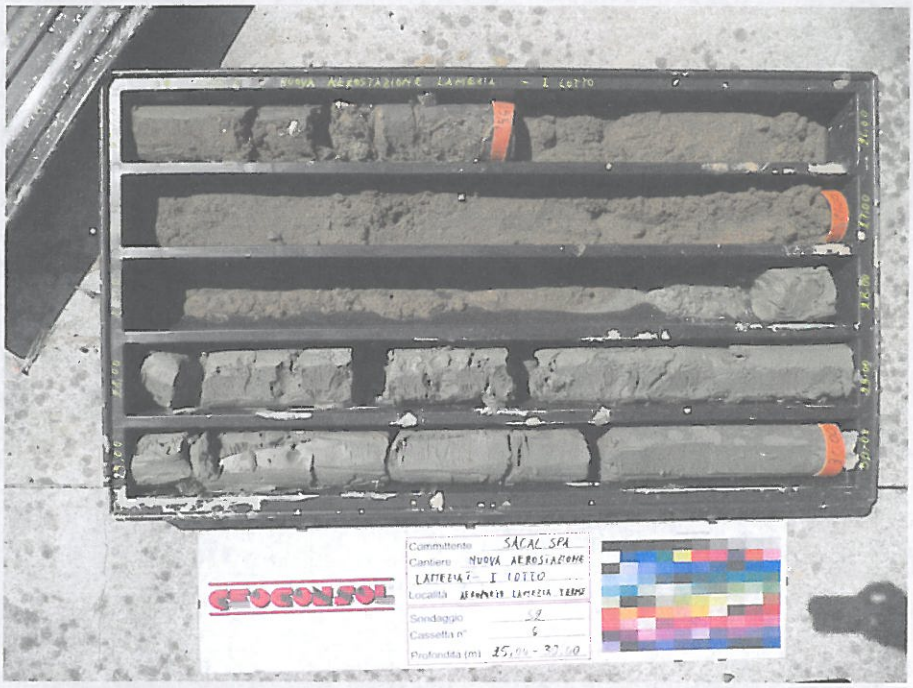
Cassetta 5 (20,00-25,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scarpellio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**605**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *28/08/2012*	Fine *31/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S2		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica



Cassetta 6 (25,00-30,00 m)

Cassetta 7 (30,00-35,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalencio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**605**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *28/08/2012* Fine *31/08/2012*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S2		

Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 8 (35,00–40,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

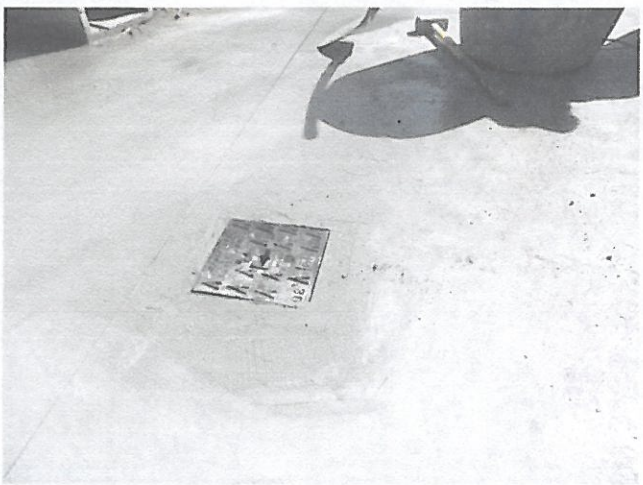
Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**606**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *28/08/2012*	Fine *31/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S2		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

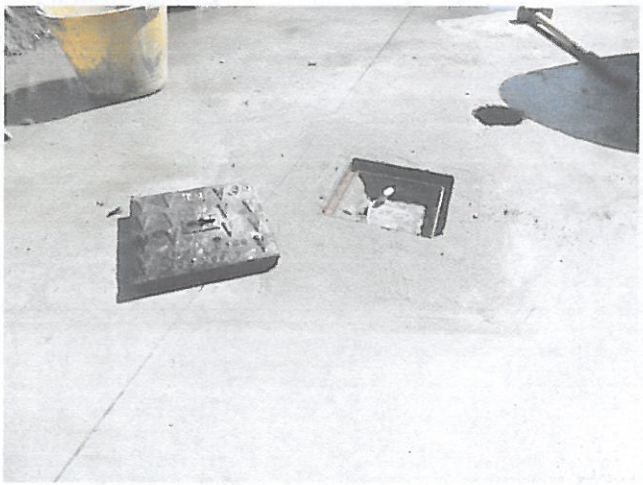
GEOGONSOL s.r.l.

Posa strumentazione sismica in foro

Caratteristiche attrezzatura

Foro	**S2**
Tipo sismica in foro	**Down Hole**
Profondità di posa	**40 m**
Diametro tubazione	**80 mm**
Tipo di tubazione	**PVC spessore 1,5 mm**
Intercapedine	**Boiacca di cemento**
Protezione attrezzatura	**Pozzetto di protezione con lucchetto**





Pozzetto di protezione

Anomalie/note

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

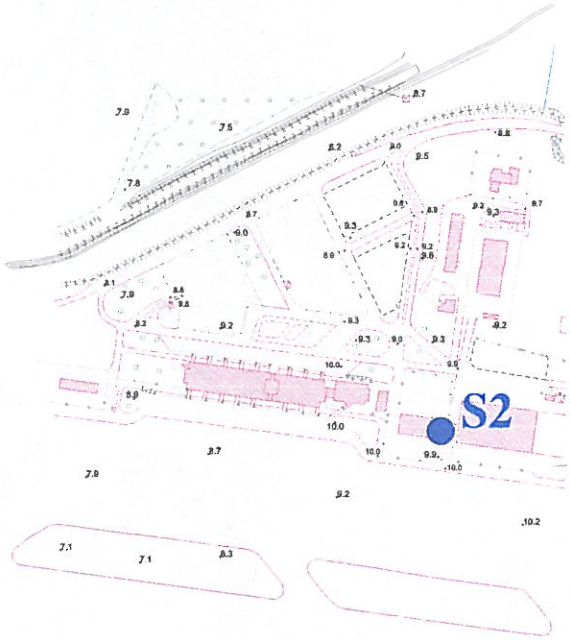
Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**607**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *28/08/2012* Fine *31/08/2012*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S2		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Ubicazione indagine geognostica

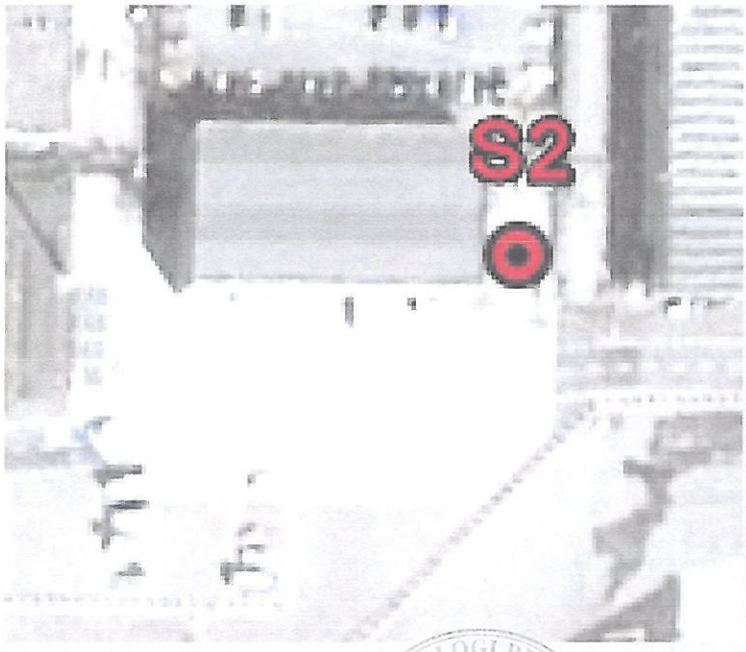
Coordinate	Piane	Geografiche	Datum geodetico	Accuratezza
		38°54'32,7"-16°14'51,9"	WGS'84	± 3 m

Ortofoto



0 50 100 150 200 250 m

Planimetria di dettaglio



0 10 20 30 40 50 m

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	608	Data certificato	02/10/2012
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme (CZ)*
Sondaggio	*S3*		
Deposito cassette	*Presso locali SACAL spa*		
Note/ anomalie	*Campionamento fallito a 14,50 m*		

Direttore Responsabile	*Dott. Geol. A. F. Violo*
Responsabile di Sito	*Dott. Geol. A. Scalercio*
Coordinate	*38°54'33,1"-16°14'47,0"(WGS '84± 3m)*
Quota assoluta (m s.l.m.)	
Sonda	*SOILMEC PSM 8*
Direzione	*Verticale*
Inclinazione	*90°*
Data inizio	*28/08/2012*
Data ultimazione	*29/08/2012*

Rilievo falda in corso di perforazione

Mattina					Sera				
Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda	Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda

GEOCONSOL srl

Report stratigrafico

Norma di riferimento
A.G.I., 1977; Circ. 7619 STC; Eurocodice7

Data: 29/08/2012
Tipo corona: Widia ϕ 101 mm
Tipo carotiere: Semplice 101 mm
Metodo perforaz.: Carotaggio continuo a circ. diretta di acqua

Condiz.: Piezometro; Falda (m p.c.) Data; Inclinom.; Down hole; Cross hole

Riv. (ϕ): 33,0

Cassette: 5; 6; 7; 8

Manovre: 20,5; 25,0; 27,0; 28,6; 30,0; 33,0; 35,0; 36,6; 37,8; 40,0

Prof. dal p.c. (m): 20,5; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40

Colonna stratigrafica

Descrizione stratigrafica	Prof. Letto (m)	Spessore (m)	Quota assoluta (m s.l.m.)
Sabbie fini laminate, da debolmente limose a limose (limo grosso), di colore marrone-giallastro, spesso debolmente argillose. Moderatamente addensate. Da molto umide a sature, talora presentano clasti di ghiaie medie e fini dispersi,ben arrotondati. Da 18,50 a 18,80 m intercalazioni di sabbie da fini a grosse, debolmente ghiaiose, in falda. Non reattivo all'Hcl 5 %. Verso il basso compaiono lamine sottili di limo con sabbie fini, verso il letto le sabbie diventano medie, diminuisce la frazione limosa, che diventa trascurabile. Sporadici clasti di ghiaie fini e subordinatamente medie, ben arrotondati. Saturo/in falda.	28,40	12,60	
Sabbie eterogranulari da ghiaiose a con ghiaie, limose, con sporadici blocchi. Colore marrone-rossastro, passante al grigio-verdastro al letto, dove vi è un passaggio graduale. Clasti ben arrotondati di ghiaie da fini a grosse. In falda. Piccole lenti di limo sabbioso debolmente argilloso al tetto.	30,00	1,60	
Limo medio-grosso e sabbia fine, localmente debolmente argilloso, di colore grigio-verdastro chiaro, bruno-rossastro al tetto; laminato in maniera poco evidente, umido, consistente, spesso con velature e puntinature bruno-rossastre. In sequenza lievemente coarsening upward. Rari clasti di ghiaie medie e minute dispersi, ben arrotondati.	34,60	4,60	
Limo con sabbia fine argilloso, di colore grigio-azzurro, riccamente fossilifero (bivalvia in particolare), consistente, da molto umido a saturo, plastico. Strati sottili e talora laminazioni. Verso il basso passa localmente a limo con argilla debolmente sabbioso. Minuti inclusi organico-torbosi millimetrici bruno-marroni, poco diffusi.	40,00	5,40	

Pocket Vane test (N/cmq): Prof. / Res.

Pocket penetrometer (N/cmq): Prof. / Res.

Pocket Vane test (N/cmq): 31,90 1,7; 32,20 2,0; 33,20 1,8; 36,80 0,8; 37,30 1,1; 37,50 0,8; 38,20 1,9; 38,70 2,1; 39,50 2,2; 39,80 2,1

Carotaggio %: 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

ROD %: 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Campioni — Indisturbati: Tipo Camp. / Sigla / Prof. (m); Rimanegg.: Sigla (qualità) / Prof. (m)

Tipo Camp.	Sigla	Prof. (m)
Shelby	Ci3	30,00 30,50

S. P. T.

N°	Prof.(m)	Colpi	N	Punta
4	20,50 – 20,95	18 17 21	38	A
5	25,00 – 25,45	9 15 20	35	A
6	35,00 – 35,45	9 15 21	36	A

Lugeon: N° / Prof. (m)

Lefranc — C.var.: N° / Prof. (m); C.cost.: N° / Prof. (m)

Vane Test: N° / Prof. (m) / Mom. Torc.

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	612	Data certificato	02/10/2012
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme (CZ)*
Sondaggio	*S4*		
Deposito cassette	*Presso locali SACAL spa*		
Note/ anomalie	*Campionamento fallito a 14,50 m; nella prova S.P.T. a 18,60 m campionatore Raymond vuoto;*		

Direttore Responsabile	*Dott. Geol. A. F. Violo*
Responsabile di Sito	*Dott. Geol. A. Scalercio*
Coordinate	*38°54'34,9"-16°14'48,3"(WGS '84± 3m)*
Quota assoluta (m s.l.m.)	
Sonda	*SOILMEC PSM 8*
Direzione	*Verticale*
Inclinazione	*90°*
Data inizio	*03/08/2012*
Data ultimazione	*07/08/2012*

Rilievo falda in corso di perforazione

Mattina					Sera				
Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda	Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda

GEOCONSOL srl

Report stratigrafico

Norma di riferimento
A.G.I., 1977; Circ. 7619 STC; Eurocodice7

Data: 03/09/2012; 06/09/2012
Tipo corona: Widia ϕ 101 mm
Tipo carotiere: Semplice 101 mm
Metodo perforaz.: Carotaggio continuo a circ. diretta di acqua
Condiz.: Piezometro; Falda (m p.c.) Data; Inclinom.; Down hole; Cross hole
Riv. (ϕ): PVC Φ 80 mm

Colonna stratigrafica

Cassette	Manovre	Prof. dal p.c. (m)
1	1,0	1
	2,0	2
	3,0	3
	4,5	4
5,00		5
		6
2	7,0	7
		8
	8,5	9
10,0	10,0	10
3		11
		12
	12,5	13
		14
15,0	15,25	15
		16
4		17
	17,9	18
	18,6	19
20,0		20

18,6

Descrizione stratigrafica

Sabbie fini, di colore marrone-giallastro, di riempimento dell'aiuola, con rari clasti di ghiaie e blocchi. Tappeto erboso nella parte superiore. Poco addensato, umido. Plastico.

Intervallo antropico costituito da ghiaia sabbiosa debolmente limosa, di colore grigio. Clasti spigolosi, più grossolani al letto. Umido.

Limo con argilla sabbioso (frazione sabbiosa fine), di colore grigio-giallastro e grigio-verdastro, in sequenza fining-upwards, passante a limo con sabbia fine argilloso. Poco consistente, molto umido, da molto plastico al tetto a moderatamente plastico. Malamente stratificato in strati molto sottili. Sono frequenti screziature marrone-giallastro.

Sabbie fini, da debolmente limose a limose, in strati da sottili a molto sottili, in falda, con intercalazioni da circa 5 fino a circa 30 cm di argille organiche, torbose, molli, dal grigio-verdastro al grigio-marrone e torbe argillose....., spesso con elementi vegetali identificabili. Sabbie da sciolte a mediamente addensate. Orizzonti argillosi molto plastici.

Argilla con limo, di colore dal grigio chiaro al grigio scuro, irregolarmente laminato, da molle a poco consistente, sempre ad alto contenuto organico. Nella zona di letto è presente una lente di circa 10-12 cm di sabbie da fini a grosse, limose, grigie. Molto umide, molto plastiche, da molli a poco consistenti.

Torbe quasi ovunque limo-argillose e sabbiose limose e ghiaiose al letto, da molli a poco consistenti, marrone-nerastre, molto plastiche, talvolta con frammenti vegetali riconoscibili.

Sabbie medie e fini limose, debolmente argillose, sature/in falda, da poco a mediamente addensate, di colore da verdastro a marrone scuro, spesso fortemente organogene, omogenee, non stratificate. Sono stratificate al letto, dove si ha un passaggio graduale al livello successivo con 0,40 cm circa di interdigitazione.

Vedi pg successiva

Prof. Letto (m)	Spessore (m)	Quota assoluta (m s.l.m.)
0,90	0,90	
3,15	2,25	
4,50	1,35	
10,55	6,05	
12,40	1,30	
13,55	1,15	
17,90	4,35	

Pocket Vane test (N/cmq): Prof. / Res.

Pocket penetrometer (N/cmq): Prof. 3,20 / Res. 1,3; 9,10 1,4; 9,30 0,7; 9,50 0,4; 11,10 0,6; 11,40 1,2; 11,70 0,9; 12,00 0,7

Carotaggio % / RQD %

Campioni

Indisturbati Tipo Camp.	Sigla	Prof. (m)	Rimanegg. Sigla (qualità)	Prof. (m)
Shelby	Ci1	7,00 / 7,50		
Shelby	Ci2	12,50 / 13,00		

S. P. T.

N°	Prof.(m)	Colpi	N	Punta
1	4,50 / 4,95	7 11 11	22	A
2	10,00 / 10,45	7 12 16	28	A
3	15,25 / 15,70	9 13 17	30	C
4	18,60 / 19,05	10 10 18	28	C

Lugeon: N° / Prof. (m)

Lefranc

C.var. N°	C.var. Prof. (m)	C.cost. N°	C.cost. Prof. (m)
1	1,5 / 3,0		
2	7,5 / 8,5		

Vane Test: N° / Prof. (m) / Mom. Torc.

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	612	Data certificato	02/10/2012
Progetto	Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)		
Committente	SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl		
Località	Aeroporto Lamezia Terme	Comune	Lamezia Terme (CZ)
Sondaggio	S4		
Deposito cassette	Presso locali SACAL spa		
Note/ anomalie	Campionamento fallito a 14,50 m; nella prova S.P.T. a 18,60 m campionatore Raymond vuoto;		

Direttore Responsabile	Dott. Geol. A. F. Violo
Responsabile di Sito	Dott. Geol. A. Scalercio
Coordinate	38°54'33,1"-16°14'47,0"(WGS '84± 3m)
Quota assoluta (m s.l.m.)	
Sonda	SOILMEC PSM 8
Direzione	Verticale
Inclinazione	90°
Data inizio	03/08/2012
Data ultimazione	07/08/2012

Rilievo falda in corso di perforazione

Mattina					Sera				
Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda	Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda

GEOGONSOL srl

Report stratigrafico

Norma di riferimento
A.G.I., 1977; Circ. 7619 STC; Eurocodice7

Data: 07/09/2012
Tipo corona: Widia ϕ 101 mm
Tipo carotiere: Semplice 101 mm
Metodo perforaz.: Carotaggio continuo a circ. diretta di acqua

Condiz.: Piezometro; Falda (m p.c.) Data; Inclinom.; Down hole; Cross hole

Riv. (ϕ); Cassette; Manovre; Prof. dal p.c. (m); Colonna stratigrafica

Descrizione stratigrafica

Sabbie giallastre, medio-fini, limose o debolmente limose, talora argillose, sature/in falda, a volte con strati centimetrici (1-3 cm) rosso-brunastri. Localmente sono presenti orizzonti a dominanza limosa, centimetrici. Talvolta si rilevano clasti della taglia delle ghiaie e occasionalmente blocchi. Clasti da arrotondati a ben arrotondati, poligenici. Saturo, spesso fortemente tendente al rifluimento, da addensato a molto addensato. Occasionalmente si rilevano strati sottili di sabbie ghiaiose.

Ghiaie medie e fini, localmente grosse, con sabbia fine. Sono presenti intercalazioni di sabbie fini omogranulari, centimetriche, poco diffuse. Sature/in falda. Colore marrone-giallastro chiaro. Addensate. Clasti da arrotondati a ben arrotondati, poligenici.

Limo con sabbia fine mal stratificato, talora debolmente argilloso, di colore grigio-oliva e con screziature marrone-giallastro ed arancio. Livello spesso fossilifero, poco o moderatamente consistente, saturo.

Limo e sabbia fine, debolmente argillosi, di colore grigio-verdastro, riccamente fossilifero (ostreidi, gasteropodi), talora con frammenti vegetali ben distinguibili, centimetrici. Sono presenti subordinati strati di 5-8 cm di sabbie fini debolmente limose, sature. Rari clasti di ghiaie medie e grosse e blocchi dispersi. Mediamente addensati. Rare screziature grigio-giallastre. Stratificazione stretta poco evidente.

Prof. Letto (m); Spessore (m); Quota assoluta (m s.l.m.)

Pocket Vane test (N/cmq): Prof. Res.

Pocket penetrometer (N/cmq): Prof. Res.

Carotaggio %; RQD %

Campioni — Indisturbati: Tipo Camp., Sigla, Prof. (m); Rimanegg.: Sigla (qualità), Prof. (m)

S. P. T.: N°, Prof.(m), Colpi, N, Punta

Lugeon: N°, Prof. (m)

Lefranc — C.var.: N°, Prof. (m); C.cost.: N°, Prof. (m)

Vane Test: N°, Prof. (m), Mom. Torc.

Prof. Letto (m)	Spessore (m)	Quota assoluta (m s.l.m.)
28,00	10,10	
30,50	2,50	
34,00	3,50	
40,00	6,00	

Pocket penetrometer (N/cmq) Prof.	Res.
31,90	1,7
32,20	2,0
33,20	1,8
36,80	0,8
37,30	1,1
37,50	0,8
38,20	1,9
38,70	2,1
39,50	2,2
39,80	2,1

Campioni Indisturbati Tipo Camp.	Sigla	Prof. (m)
Shelby	Ci3	22,00
		22,50
Shelby	Ci4	39,50
		40,00

S. P. T. N°	Prof.(m)	Colpi	N	Punta
5	24,00–24,45	10 15 22	37	A
6	30,00–30,45	25 36 39	75	A
7	34,30–34,75	9 12 17	29	A

Lugeon: N° / Prof. (m)

Lefranc — C.var.: N° / Prof. (m); C.cost.: N° / Prof. (m)

Vane Test: N° / Prof. (m) / Mom. Torc.

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	608	Data certificato	02/10/2012
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme (CZ)*
Sondaggio	*S3*		
Deposito cassette	*Presso locali SACAL spa*		
Note/ anomalie	*Campionamento fallito a 14,50 m*		

Direttore Responsabile	*Dott. Geol. A. F. Violo*
Responsabile di Sito	*Dott. Geol. A. Scalercio*
Coordinate	*38°54'33,1"-16°14'47,0"(WGS '84± 3m)*
Quota assoluta (m s.l.m.)	
Sonda	*SOILMEC PSM 8*
Direzione	*Verticale*
Inclinazione	*90°*
Data inizio	*28/08/2012*
Data ultimazione	*29/08/2012*

Rilievo falda in corso di perforazione

Mattina					Sera				
Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda	Giorno	Ora	Prof. Foro	Prof. Riv.	Falda

GEOCONSOL srl

Report stratigrafico

Norma di riferimento
A.G.I., 1977; Circ. 7619 STC; Eurocodice7

Data: 28/08/2012
Tipo corona: Widia ϕ 101 mm
Tipo carotiere: Semplice 101 mm
Metodo perforaz.: Carotaggio continuo a secco; Carotaggio continuo a circ. diretta di acqua
Condiz.: Piezometro; Falda (m p.c.) Data; Inclinom.; Down hole; Cross hole
Riv. (ϕ): Φ 127 mm
Cassette: 1 (5,00); 2 (10,0); 3 (15,0); 4 (20,0)
Manovre: 1,0; 1,6; 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 5,0; 6,4; 8,0; 10,0; 12,0; 13,0; 14,5; 16,4; 18,0; 20,0
Prof. dal p.c. (m): 1–20
Tubo microfessurato ϕ 48 mm, spessore 4 mm: 20,0–20,0

Colonna stratigrafica	Descrizione stratigrafica	Prof. Letto (m)	Spessore (m)	Quota assoluta (m s.l.m.)
	Terreno di riporto costituito da rilevato ghiaioso e sabbioso. AGI: ghiaia con sabbia fino a circa 1 m, poi sabbie e ghiaie. Colore grigio chiaro. Clasti da spigolosi a sub-arrotondati. Rari blocchi; asciutto.	3,20	3,20	
	Limo con sabbia fine, di colore grigio-giallastro, poco consistente, moderatamente plastico, fossilifero (gasteropodi), con frequenti puntinature bruno-rossastre, umido, massivo.	3,60	0,40	
	Ghiaia fine e subordinatamente media, sabbiosa (fine, dilavata) in falda. Clasti da arrotondati a ben arrotondati, spesso ad elevato indice di appiattimento, poligenici. Poco addensato.	4,90	1,30	
	Argilla e limo, di colore grigio-verdastro, laminato, poco consistente, molto plastico e compressibile, talora con inclusi millimetrici torbosi. Molto umido. Nella zona di letto aumenta la frazione sabbiosa di quelle argillose, .segnando un passaggio graduale alla formazione successiva. Fortemente reattiva all'Hcl 5 %.	5,90	1,00	
	Sabbia fine con limo, debolmente argillosa, di colore grigio verdastro, sottilmente laminata, con minuti frammenti fossili. Frequenti inclusioni organogene, grigio-nerastre, millimetriche. Saturo/in falda. Poco/moderatamente addensato. Singole laminazioni manifestano dominanza limosa. Passaggio graduale al livello sottostante. Reazione all'Hcl da molto debole a moderata.	11,10	5,20	
	Argilla con limo, di colore passante dal grigio-verdastro al nocciola-grigiastro; contenuto organico da moderato al tetto a forte al letto (argille organiche), talora chiaramente torbose e di colore marrone. Molto plastico, molto compressibile. Talora gli inclusi torbosi sono chiaramente distinguibili, da millimetrici a centimetrici. Reazione nulla all'Hcl 5 %, debole negli inclusi organici.	12,40	1,30	
	Sabbia con ghiaia fine e media con intercalazioni da 5 a 30 cm di sabbie medio-fini talora limose, da grigio-giallastre a marrone-nerastre, talora ad elevato tenore organico, specie al tetto. Clasti da arrotondati a ben arrotondati, poligenici, a basso indice di appiattimento.	14,50	2,10	
	Ghiaie con sabbie, di colore giallastro, in sequenza coarsening-upward. Clasti poligenici da arrotondati a ben arrotondati, non appiattiti. Livello in falda, addensato. ϕ massimo circa 5-6 cm. Al letto diminuisce sensibilmente la frazione ghiaiosa a vantaggio di sabbie fini.	15,80	1,30	
	Vedi pg successiva			

Pocket Vane test (N/cmq): Prof. / Res.
Pocket penetrometer (N/cmq): Prof. / Res.
- 3,20 / 1,3
- 9,10 / 1,4; 9,30 / 0,7; 9,50 / 0,4
- 11,10 / 0,6; 11,40 / 1,2; 11,70 / 0,9; 12,00 / 0,7

Carotaggio % / ROD %

Campioni — Indisturbati: Tipo Camp., Sigla, Prof. (m); Rimanegg.: Sigla (qualità), Prof. (m)
- Shelby Ci1: 8,00 – 8,50
- Shelby Ci2: 18,00 – 18,50

S. P. T. — N°, Prof.(m), Colpi, N, Punta
- 1: 6,40 – 6,85; 5 5 9; 14; A
- 2: 12,00 – 12,45; 8 12 29; 41; A
- 3: 14,50 – 14,95; 19 29 22; 51; C

Lugeon — N°, Prof. (m)

Lefranc — C.var. N°, Prof. (m); C.cost. N°, Prof. (m)
- 1: 2,6 – 3,5

Vane Test — N°, Prof. (m), Mom. Torc.

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	613	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio 03/08/2012	Fine 07/08/2012	
Committente	SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl		
Progetto	Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)		
Località	Aeroporto Lamezia Terme	Comune	Lamezia Terme
Denominazione sondaggio	S4		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Postazione di sondaggio

Cassetta 1 (0,00-5,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	613	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *03/08/2012* Fine *07/08/2012*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S4		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 2 (5,00-10,00 m)

Cassetta 3 (10,00-15,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**613**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *03/08/2012*	Fine *07/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S4		

Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 4 (15,00-20,00 m)

Cassetta 5 (20,00-25,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. L. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	*23/07/2012*
Certificato n°	**613**	Data certificato	*02/10/2012*
Data di esecuzione	Inizio *03/08/2012*	Fine *07/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S4		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 6 (25,00-30,00 m)

Cassetta 7 (30,00-35,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**613**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *03/08/2012*	Fine *07/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S4		

Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 8 (35,00-40,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	614	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio 03/08/2012 Fine 07/08/2012		
Committente	SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl		
Progetto	Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)		
Località	Aeroporto Lamezia Terme	Comune	Lamezia Terme
Denominazione sondaggio	S4		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL s.r.l.

Posa strumentazione sismica in foro

Caratteristiche attrezzatura

Foro	**S4**
Tipo sismica in foro	**Down Hole**
Profondità di posa	**40 m**
Diametro tubazione	**80 mm**
Tipo di tubazione	**PVC spessore 1,5 mm**
Intercapedine	**Boiacca di cemento**
Protezione attrezzatura	**Pozzetto di protezione con lucchetto**

Pozzetto di protezione

Anomalie/note

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**615**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *03/08/2012* Fine *07/08/2012*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S4		

Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7

GEOGONSOL srl

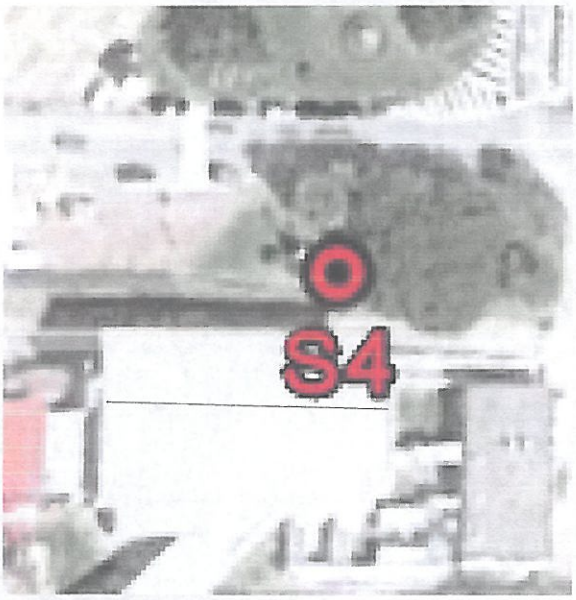
Ubicazione indagine geognostica

Coordinate	Piane	Geografiche	Datum geodetico	Accuratezza
		38°54'34,9"-16°14'48,3"	WGS'84	± 3 m

Ortofoto

0 50 100 150 200 250 m

Planimetria di dettaglio



0 10 20 30 40 50 m

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	616	Data certificato	05/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *28/08/2012*	Fine *28/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme (CZ)*
Denominazione sondaggio	**S2**		
Norma di riferimento	Raccomandazioni A.G.I. (1977)		

GEOGONSOL srl

Prova di permeabilità Lefranc a carico variabile

Attrezzatura utilizzata	Freatimetro a doppio segnale, cronometro

Dati generali

Foro di prova	S2
Prova n°	1
Diametro del foro	101 mm
Data prova	28/08/2012
Tempo di saturazione	30 min
Ora inizio	10.30
Ora fine	10.40
Durata totale	10 min
Tratto di prova	3-4,5 m e 4,0-4,5 m
Area di base	0,008008 m^2
Coefficiente di forma	

Letture di campagna

Tempi	Abbassamenti (m)
15 s	
30 s	
1 min	
2 min	
4 min	
8 min	
15 min	
30 min	
45 min	
60 min	
90 min	
120 min	

Sono stati effettuati n°2 tentativi, dapprima nel tratto 3,00 m - 4,50 m dal p.c., alla portata di 2,5 l/s (massima portata consentita dalla pompa), e successivamente, ponendo in opera ulteriore rivestimento per diminuire l'area assorbente, fra le profondità di 4,00-4,50 m dal p.c., ed alla medesima portata; in entrambi i casi non si è ottenuto il riempimento del foro.

Anomalie/note

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	617	Data certificato	05/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *28/08/2012*	Fine	*28/08/2012*
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme (CZ)*
Denominazione sondaggio	*S3*		
Norma di riferimento	Raccomandazioni A.G.I. (1977)		

GEOCONSOL srl

Prova di permeabilità Lefranc a carico variabile

Attrezzatura utilizzata	Freatimetro a doppio segnale, cronometro

Dati generali

Foro di prova	S3
Prova n°	1
Diametro del foro	101 mm
Data prova	28/08/2012
Tempo di saturazione	30 min
Ora inizio	11.15
Ora fine	11,45
Durata totale	60 min
Tratto di prova	2,60 - 3,50 m
Area di base	0,008008 m^2
Coefficiente di forma	0,9

Letture di campagna

Tempi	Abbassamenti (m)
15 s	
30 s	0,26
1 min	0,46
2 min	0,765
4 min	1,21
8 min	1,83
15 min	2,47
30 min	3,07
45 min	
60 min	
90 min	
120 min	

Tempi (min)	Tempi (s)	Abbassamenti (m)	Quota dal fondo (m)	k
0,23	14			
0,5	30	0,26	3,24	2,28933E-05
1	60	0,46	3,04	2,08952E-05
2	120	0,765	2,735	1,82868E-05
4	240	1,21	2,30	1,5646E-05
8	480	1,83	1,67	1,37159E-05
15	900	2,47	1,03	1,20928E-05
30	1800	3,07	0,43	1,03643E-05
45	2700			
60	3600			
75	4500			
90	5400			

k (medio) = 1,63E-05 (m/s)

Anomalie/note

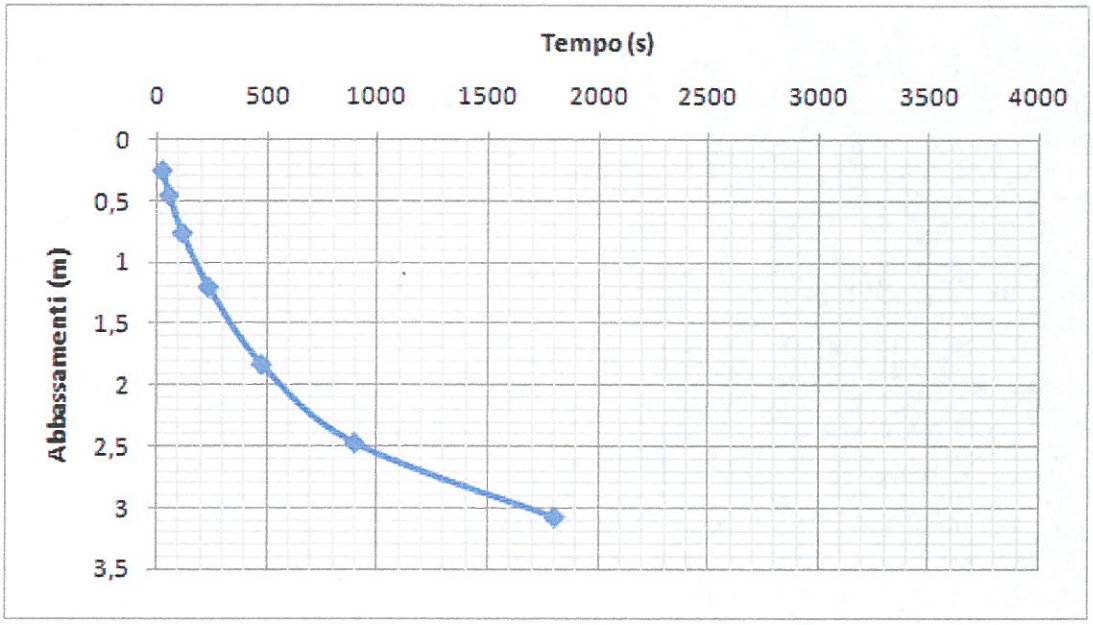
Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

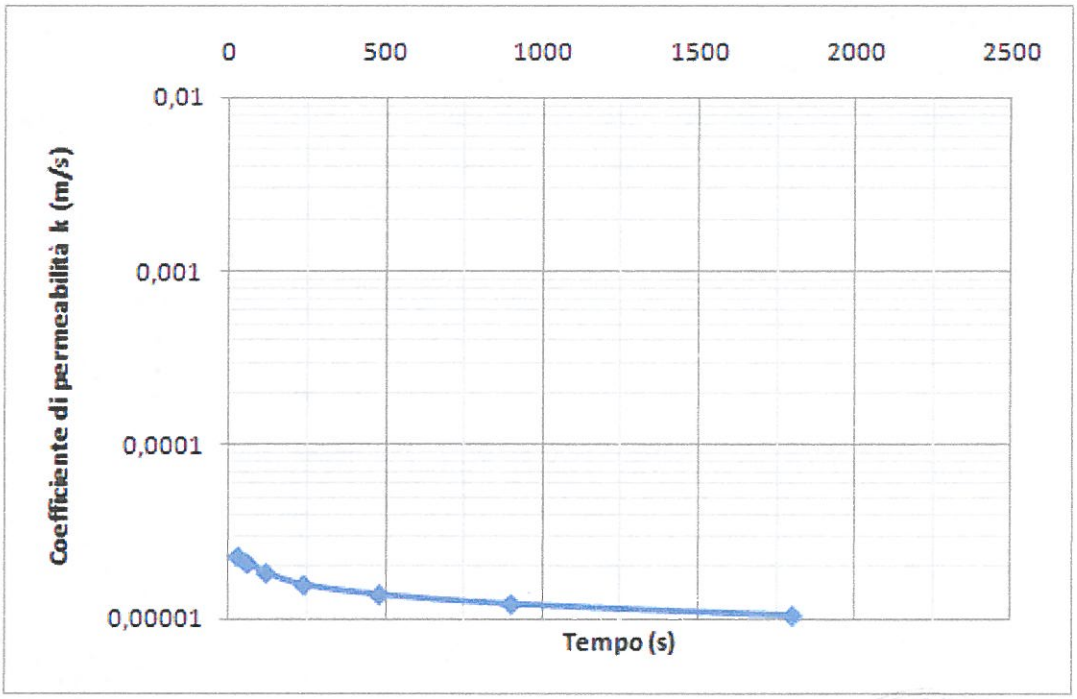
Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	617	Data certificato	05/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *28/08/2012*	Fine	*28/08/2012*
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme (CZ)*
Denominazione sondaggio	*S3*		
Norma di riferimento	Raccomandazioni A.G.I. (1977)		

GEOCONSOL s.r.l.

SONDAGGI • PROVE GEOTECNICHE • FONDAZIONI SPECIALI

Prova di permeabilità Lefranc a carico variabile





Anomalie/note

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	618	Data certificato	05/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *03/08/2012*	Fine	*03/08/2012*
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme (CZ)*
Denominazione sondaggio	*S4*		

GEOCONSOL srl

Prova di permeabilità Lefranc a carico variabile

Norma di riferimento	Raccomandazioni A.G.I. (1977)

Attrezzatura utilizzata	Freatimetro a doppio segnale, cronometro

Dati generali

Foro di prova	S4
Prova n°	1
Diametro del foro	101 mm
Data prova	03/08/2012
Tempo di saturazione	30 min
Ora inizio	15.15
Ora fine	16.00
Durata totale	45 min
Tratto di prova	1,50 - 3,00 m
Area di base	0,008008 m^2
Coefficiente di forma	1,5

Letture di campagna

Tempi	Abbassamenti (m)
15 s	
30 s	0,15
1 min	0,24
2 min	0,40
4 min	0,47
8 min	0,56
15 min	0,69
30 min	
45 min	
60 min	
90 min	
120 min	

Tempi (min)	Tempi (s)	Abbassamenti (m)	Quota dal fondo (m)	k
0,23	14			
0,5	30	0,15	2,85	9,12768E-06
1	60	0,24	2,76	7,41891E-06
2	120	0,4	2,6	6,36623E-06
4	240	0,47	2,54	3,74628E-06
8	480	0,56	2,44	2,29795E-06
15	900	0,69	2,31	1,55034E-06
30	1800			
45	2700			
60	3600			
75	4500			
90	5400			

k (medio) = 5,08E-06 (m/s)

Anomalie/note

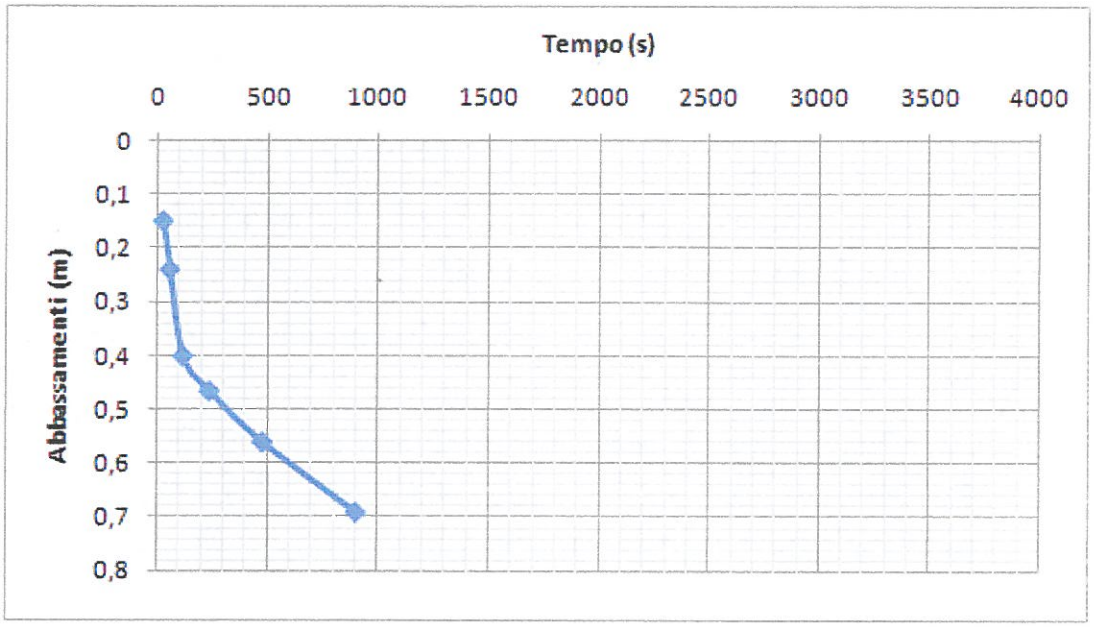
Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

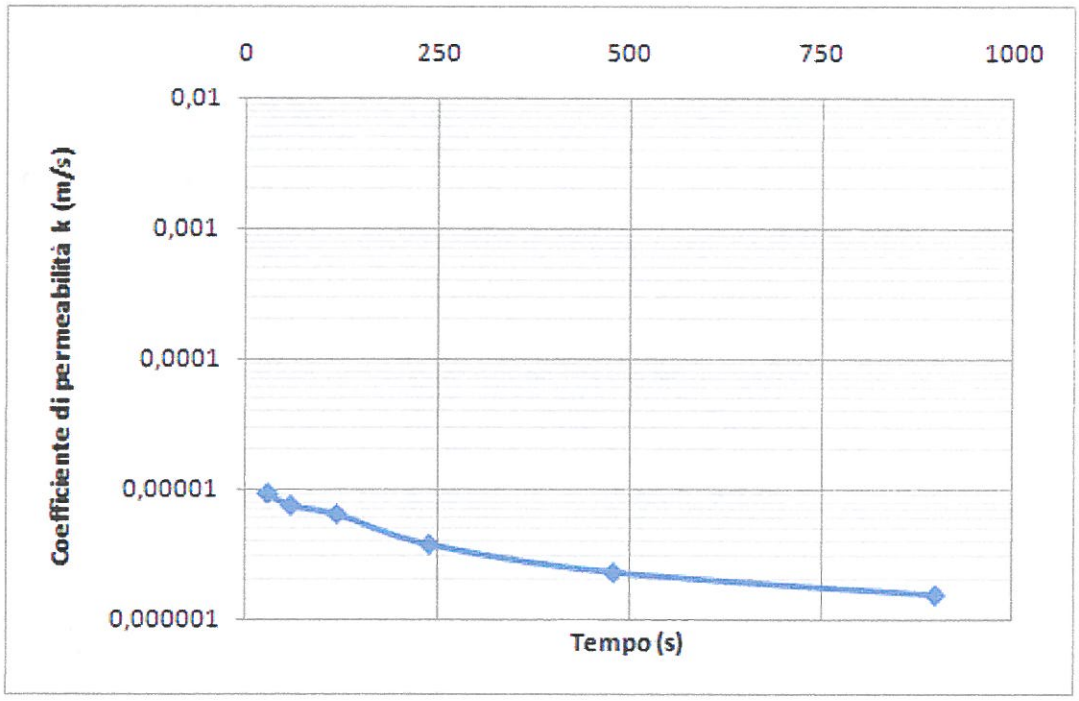
Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	618	Data certificato	05/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *03/08/2012*	Fine	*03/08/2012*
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme (CZ)*
Denominazione sondaggio	*S4*		
Norma di riferimento	Raccomandazioni A.G.I. (1977)		

GEOGONSOL s.r.l.

SONDAGGI • PROVE GEOTECNICHE • FONDAZIONI SPECIALI

Prova di permeabilità Lefranc a carico variabile





Anomalie/note

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	618	Data certificato	05/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *06/08/2012*	Fine *06/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme (CZ)*
Denominazione sondaggio	*S4*		

Norma di riferimento	Raccomandazioni A.G.I. (1977)

GEOCONSOL s.r.l.

Prova di permeabilità Lefranc a carico variabile

Attrezzatura utilizzata	Freatimetro a doppio segnale, cronometro

Dati generali

Foro di prova	S4
Prova n°	2
Diametro del foro	101 mm
Data prova	06/08/2012
Tempo di saturazione	30 min
Ora inizio	09.05
Ora fine	09.35
Durata totale	45 min
Tratto di prova	7,50 - 8,50 m
Area di base	0,008008 m^2
Coefficiente di forma	1,0

Letture di campagna

Tempi	Abbassamenti (m)
15 s	
30 s	0,25
1 min	0,58
2 min	1,08
4 min	1,927
8 min	3,45
15 min	3,50
30 min	
45 min	
60 min	
90 min	
120 min	

Tempi (min)	Tempi (s)	Abbassamenti (m)	Quota dal fondo (m)	k
0,23	14			
0,5	30	0,25	8,25	7,96854E-06
1	60	0,58	7,92	9,4325E-06
2	120	1,08	7,42	9,06796E-06
4	240	1,92	6,58	8,54269E-06
8	480	3,45	5,05	8,68641E-06
15	900	3,50	5,00	4,72129E-06
30	1800			
45	2700			
60	3600			
75	4500			
90	5400			

k (medio) = 8,07E-06 (m/s)

Anomalie/note La drastica riduzione degli abbassamenti ai 15 minuti è dovuto al raggiungimento della superficie piezometrica

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

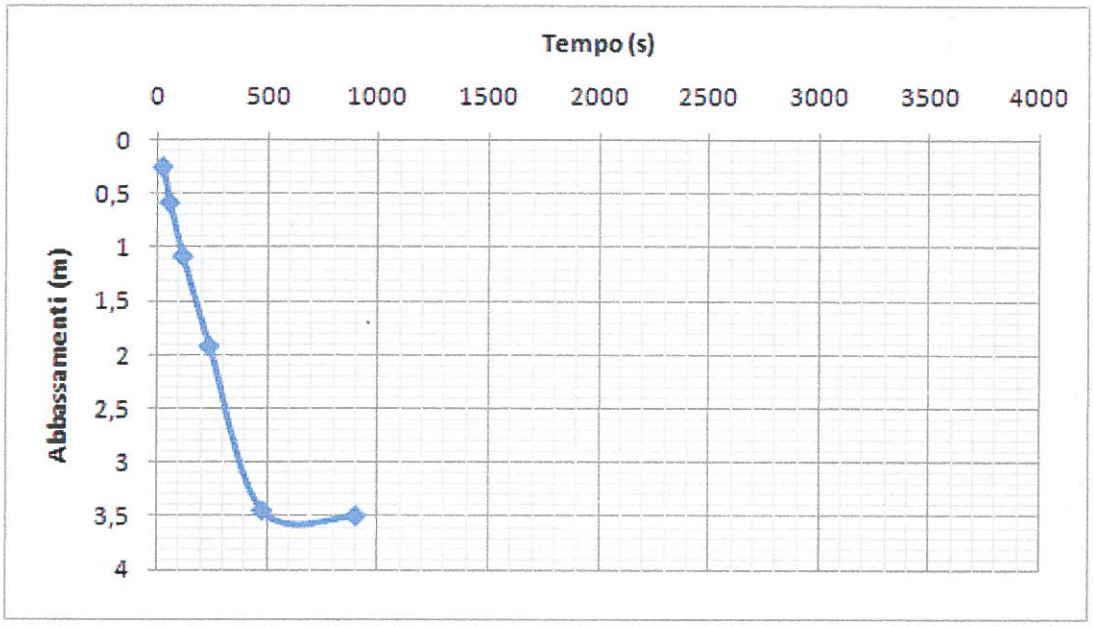
ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE CALABRIA DOTT. GEOLOGO ARCANGELO ESCO ALBO N° 235

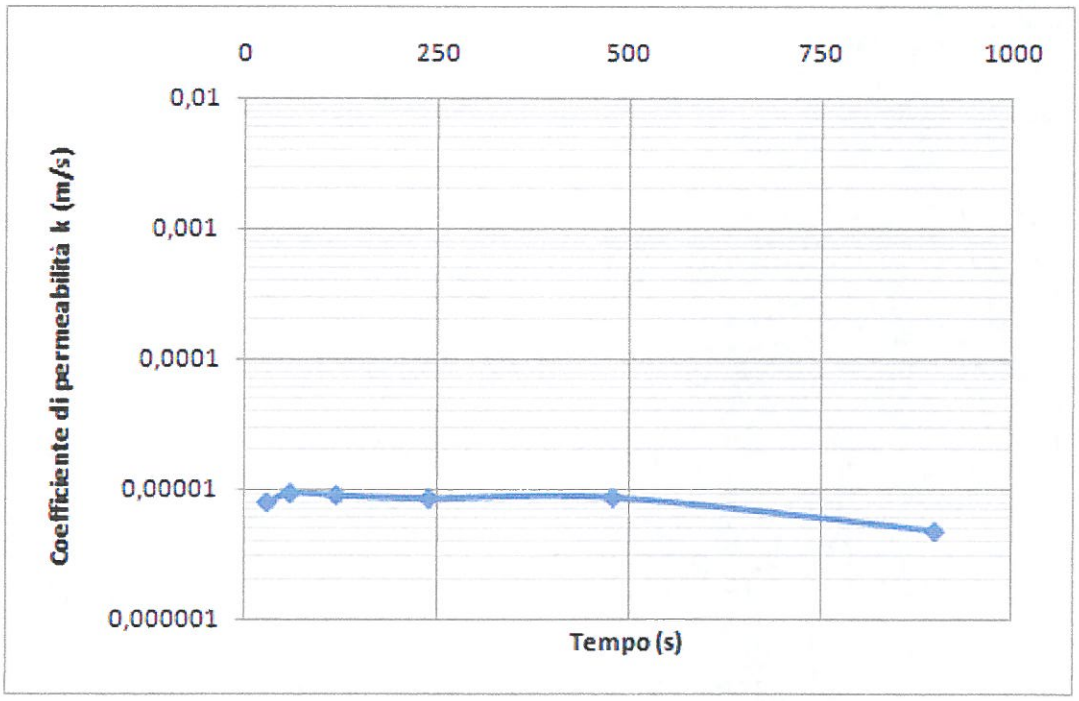
Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	618	Data certificato	05/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *06/08/2012*	Fine *06/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme (CZ)*
Denominazione sondaggio	*S4*		
Norma di riferimento	Raccomandazioni A.G.I. (1977)		

GEOCONSOL s.r.l.

SONDAGGI • PROVE GEOTECNICHE • FONDAZIONI SPECIALI

Prova di permeabilità Lefranc a carico variabile





Anomalie/note La drastica riduzione degli abbassamenti ai 15 minuti è dovuto al raggiungimento della superficie piezometrica

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**620**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *03/08/2012*	Fine *31/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S1-S2-S3-S4		

Norma di riferimento	A.G.I. (1977); EUROCODICE 7 ISSMFE (1988)

GEOCONSOL srl

Standard Penetration Test

Caratteristiche attrezzatura

Altezza di caduta	762±2 mm	Peso delle aste	
Peso maglio	63,5±0,5 kg	Diametro delle aste	
Meccanismo di sganciamento	Pilcon		

Foto attrezzatura

Sistema di battuta

Punta Chiusa

N°	Foro di sondaggio	Profondità (m)	Colpi	Nspt	Tipo di punta	Data esecuzione
1	S1	4,00 4,50	6-6-7	13	Aperta	30/07/2012
2	S1	7,00 7,45	2-2-3	5	Aperta	30/07/2012
3	S1	13,00 13,45	6-13-10	23	Chiusa	30/07/2012
4	S1	14,50 14,95	11-11-14	25	Chiusa	31/07/2012
5	S1	21,00 21,45	8-11-18	29	Aperta	31/07/2012
6	S1	24,00 24,50	9-13-21	34	Aperta	31/07/2012
7	S1	31,80 32,25	13-20-25	45	Aperta	01/08/2012
8	S1	36,50 36,95	15-22-30	52	Aperta	01/08/2012
9	S1	41,80 42,25	11-17-27	44	Aperta	01/08/2012

Anomalie/note

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**620**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *03/08/2012*	Fine *31/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S1-S2-S3-S4		

Norma di riferimento	A.G.I. (1977); EUROCODICE 7 ISSMFE (1988)

GEOCONSOL srl

Standard Penetration Test

Caratteristiche attrezzatura

Altezza di caduta	762±2 mm	Peso delle aste	
Peso maglio	63,5±0,5 kg	Diametro delle aste	
Meccanismo di sganciamento	Pilcon		

Foto attrezzatura

Sistema di battuta

Punta Chiusa

N°	Foro di sondaggio	Profondità (m)	Colpi	Nspt	Tipo di punta	Data esecuzione
10	S1	48,40 49,85	10-17-17	34	Aperta	01/08/2012
11	S2	4,50 4,95	4-8-7	15	Chiusa	28/08/2012
12	S2	11,50 11,95	18-22-22	44	Aperta	28/08/2012
13	S2	15,00 15,45	22-26-41	67	Aperta	29/08/2012
14	S2	30,00 30,45	17-18-23	41	Aperta	30/08/2012
15	S2	33,00 33,45	20-24-24	48	Aperta	30/08/2012
16	S2	37,60 38,05	13-26-36	62	Aperta	31/08/2012
17	S3	6,40 6,85	5-5-9	14	Aperta	28/08/2012
18	S3	12,00 12,45	8-12-29	41	Aperta	28/08/2012

Anomalie/note

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	620	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio 03/08/2012	Fine 31/08/2012	
Committente	SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl		
Progetto	Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)		
Località	Aeroporto Lamezia Terme	Comune	Lamezia Terme
Denominazione sondaggio	S1-S2-S3-S4		

GEOCONSOL srl

Standard Penetration Test

Norma di riferimento	A.G.I. (1977); EUROCODICE 7 ISSMFE (1988)

Caratteristiche attrezzatura

Altezza di caduta	762±2 mm	Peso delle aste	
Peso maglio	63,5±0,5 kg	Diametro delle aste	
Meccanismo di sganciamento	Pilcon		

Foto attrezzatura

Sistema di battuta

Punta Chiusa

N°	Foro di sondaggio	Profondità (m)	Colpi	Nspt	Tipo di punta	Data esecuzione
19	S3	14,50 14,95	19-29-22	51	Chiusa	28/08/2012
20	S3	20,50 20,95	18-17-21	38	Aperta	29/08/2012
21	S3	25,00 25,45	9-15-20	35	Aperta	29/08/2012
22	S3	35,00 35,45	9-15-21	36	Aperta	29/08/2012
23	S4	4,50 4,95	7-11-11	22	Aperta	03/08/2012
24	S4	10,00 10,45	7-12-16	28	Aperta	06/08/2012
25	S4	15,25 15,70	9-13-17	30	Aperta	06/08/2012
26	S4	18,60 19,05	10-10-18	28	Aperta	07/08/2012
27	S4	24,00 24,45	10-15-22	37	Aperta	07/08/2012

Anomalie/note

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Salerno	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	620	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio 03/08/2012	Fine 31/08/2012	
Committente	SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl		
Progetto	Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)		
Località	Aeroporto Lamezia Terme	Comune	Lamezia Terme
Denominazione sondaggio	S1-S2-S3-S4		
Norma di riferimento	A.G.I. (1977); EUROCODICE 7 ISSMFE (1988)		

GEOCONSOL srl

Standard Penetration Test

Caratteristiche attrezzatura

Altezza di caduta	762±2 mm	Peso delle aste	
Peso maglio	63,5±0,5 kg	Diametro delle aste	
Meccanismo di sganciamento	Pilcon		

Foto attrezzatura

Sistema di battuta

Punta Chiusa

N°	Foro di sondaggio	Profondità (m)	Colpi	Nspt	Tipo di punta	Data esecuzione
28	S4	30,00 30,45	25-36-39	75	Chiusa	07/08/2012
29	S4	34,30 34,75	9-12-17	29	Aperta	07/08/2012

Anomalie/note

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	621	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio 03/08/2012	Fine 31/08/2012	
Committente	SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl		
Progetto	Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)		
Località	Aeroporto Lamezia Terme	Comune	Lamezia Terme
Denominazione sondaggio	S1-S2-S3-S4		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Campionamento

Caratteristiche attrezzatura

Campionatore	Lunghezza	Diametro	Materiale fustella	Metodo infissione
Fustella Shelby	600 mm	85 mm	Acciaio zincato anti-corrosione	Pressione
Mazier modificato				
Denison				

Campionamento

Fustella shelby

Foro	Sigla campione	Profondità di prelievo (m)	Tipo campione	Qualità	Tipologia sigillatura	Data prelievo	Data consegna
S1	S1Ci1	3,00 3,50	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	30/07/2012	31/07/2012
S1	S1Cr1	9,20 9,50	Rimaneggiato	Q4	Busta plastica Nastro adesivo	30/07/2012	31/07/2012
S1	S1Ci2	16,50 17,00	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	31/07/2012	31/07/2012
S1	S1Ci3	29,00 29,50	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	31/07/2012	31/07/2012
S1	S1Ci4	52,50 53,00	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	02/08/2012	02/08/2012
S2	S2Ci1	8,50 8,90	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	28/08/2012	28/08/2012
S2	S2Cr1	14,40 14,65	Rimaneggiato	Q4	Busta plastica Nastro adesivo	29/08/2012	29/08/2012
S2	S2Ci2	19,00 19,50	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	29/08/2012	29/08/2012
S2	S2Ci3	25,50 26,00	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	29/08/2012	29/08/2012
S2	S2Ci4	40,00 40,50	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	31/08/2012	31/08/2012

Anomalie/note

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	621	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *03/08/2012*	Fine *31/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S1-S2-S3-S4		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOGONSOL srl

Campionamento

Caratteristiche attrezzatura

Campionatore	Lunghezza	Diametro	Materiale fustella	Metodo infissione
Fustella Shelby	600 mm	85 mm	Acciaio zincato anti-corrosione	Pressione
Mazier modificato				
Denison				

Campionamento

Fustella shelby

Foro	Sigla campione	Profondità di prelievo (m)	Tipo campione	Qualità	Tipologia sigillatura	Data prelievo	Data consegna
S3	S3Ci1	8,00 8,50	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	28/08/2012	28/08/2012
S3	S3Ci2	18,00 18,50	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	28/08/2012	28/08/2012
S3	S3Ci3	30,00 30,50	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	29/08/2012	29/08/2012
S4	S4Ci1	7,00 7,50	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	06/08/2012	07/08/2012
S4	S4Ci2	12,00 12,50	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	07/08/2012	07/08/2012
S4	S4Ci3	22,00 22,00	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	07/08/2012	07/08/2012
S4	S4Ci4	39,50 40,00	Indisturbato	Q5	Tappo Nastro adesivo	07/08/2012	07/08/2012

Anomalie/note

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	*23/07/2012*
Certificato n°	**609**	Data certificato	*02/10/2012*
Data di esecuzione	Inizio *28/08/2012*	Fine *29/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S3		

Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Postazione di sondaggio

Cassetta 1 (0,00-5,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	609	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio 28/08/2012 Fine 29/08/2012		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S3		

Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 2 (5,00-10,00 m)

Cassetta 3 (10,00-15,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	609	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio 28/08/2012 Fine 29/08/2012		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S3		

Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 4 (15,00-20,00 m)

Cassetta 5 (20,00-25,00 m)

Redatto	Verificato/Approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	609	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *28/08/2012* Fine *29/08/2012*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S3		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 6 (25,00-30,00 m)

Cassetta 7 (30,00-35,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**609**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *28/08/2012*	Fine *29/08/2012*	
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S3		

Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7

GEOCONSOL srl

Documentazione fotografica

Cassetta 8 (35,00-40,00 m)

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Calercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

Verbale accettazione	17/12	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	610	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio 28/08/2012 Fine 29/08/2012		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S3		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Posa strumentazione piezometrica

Caratteristiche attrezzatura

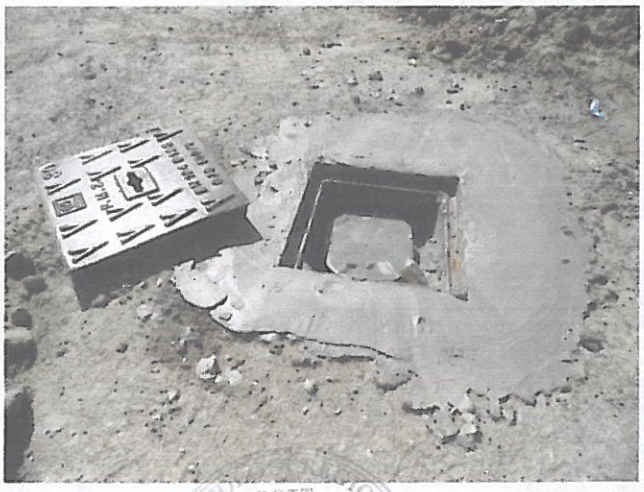
Foro	S3
Tipo di piezometro	Tubo aperto fessurato a piè d'opera
Profondità di posa	40 m
Diametro tubazione	40 mm
Tratto finestrato	0-31 m
Intercapedine	Ghiaietto siliceo
Protezione attrezzatura	Pozzetto in acciaio lucchettato

Misurazioni livello piezometrico

Attrezzatura di misura

Lunghezza massima — Diametro sonda di misura

Data misurazione	Livello piezometrico



Pozzetto protettivo

Anomalie/note

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

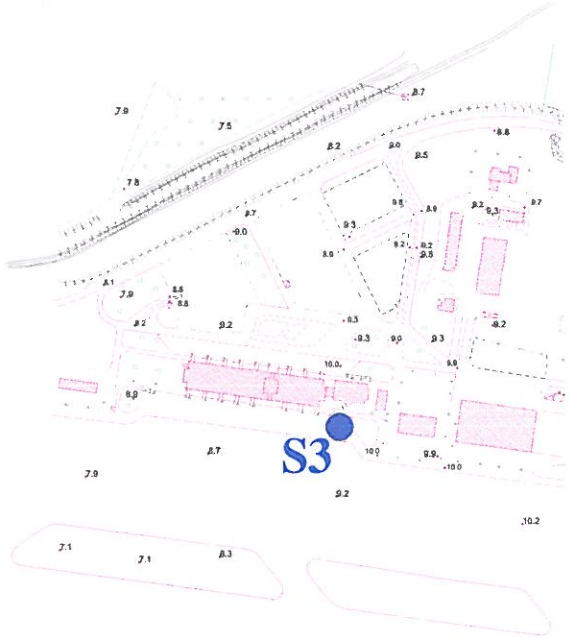
Verbale accettazione	**17/12**	Data accettazione	23/07/2012
Certificato n°	**611**	Data certificato	02/10/2012
Data di esecuzione	Inizio *28/08/2012* Fine *29/08/2012*		
Committente	*SACAL spa; Cliente: EMMEDUE srl*		
Progetto	*Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri - 1° Lotto - aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)*		
Località	*Aeroporto Lamezia Terme*	Comune	*Lamezia Terme*
Denominazione sondaggio	S3		
Norma di riferimento	AGI (1977) UNI-ENV 1977-3 (2002)-Eurocodice 7		

GEOCONSOL srl

Ubicazione indagine geognostica

Coordinate	Piane	Geografiche	Datum geodetico	Accuratezza
		38°54'33,1"-16°14'47,0"	WGS'84	± 3 m

Ortofoto



0 50 100 150 200 250 m

Planimetria di dettaglio

0 10 20 30 40 50 m

Redatto	Verificato/approvato
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Scalercio	Direttore Responsabile Dott. Geol. A. F. Violo

GEOTECNICA SERVIZI

Del Dott. Clemente Napoli

Prove penetrometriche statiche – dinamiche – prelievo campioni indisturbati – carotaggi archeologici. Via S. Francesco n°75, 87047 San Pietro in Guarano (CS), P.IVA 03029470782, cell. 327/1287775

COMUNE DI LAMEZIA TERME

CATANZARO

INDAGINI GEOTECNICHE

Prove penetrometriche statiche (CPT)

Progetto : **"Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri I° lotto, Aereo porto di Lamezia Terme, (C.I.G. 42728867CSE)"**

Committente : EMMEDUE s.r.l.

Il Tecnico responsabile
Dott. Geol. Clemente Napoli

PREMESSA

Su incarico della EMMEDUE srl, lo scrivente è stato incaricato di redigere una relazione tecnica sulle prove penetrometriche statiche (CPT) per accertare le caratteristiche stratigrafiche e geomeccaniche dei interessati.

Nell'area sono presenti depositi sedimentari medio-fini a diverso grado di addensamento e consistenza.

Al fine di caratterizzare l'andamento dei terreni di fondazione e le loro caratteristiche meccaniche, sono state eseguite:

- n° 2 Prove Penetrometriche Statiche

profondità massima indagata: 30,00m

mediante penetrometro statico: TG 63/200

Per una corretta esecuzione delle prove è stato necessario eseguire dei prefori, che per la CPT 1 è stato di -0,80 m dal p.c. mentre per la CPT 2 di -2,40 m.

CARATTERISTICHE TECNICHE

La strumentazione per eseguire la prova è un penetrometro statico/dinamico, costruita dalla ditta Pagani di Calendasco (Pc). Tale sonda, date le sue caratteristiche tecniche, è conforme alle Norme Tecniche UNI EN ISO 22476-2:2005, *"Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part 2: Dynamic probing",* UNI EN ISO 22476-12:2009, **"***Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part 12: Mechanical cone penetration test (CPTM)".*

CARATTERISTICHE TECNICHE PENETROMETRO PAGANI TG 63-200KN	
MATRICOLA	P001087
TIPO	DPSH/CPT
NORMA DI RIFERIMENTO	UNI EN ISO 22476-2/12:2005/9
MASSA BATTENTE	63,5 kg
ALTEZZA DI CADUTA	750 mm
SPINTA	200 KN
DIAMETRO PUNTA CONICA (DPSH)	50,5 mm
APERTURA PUNTA CONICA (DPSH)	90°
AREA DI BASE PUNTA CONICA(DPSH)	20 cm_2
LUNGH. PARTE CILINDRICA PUNTA CONICA (DPSH)	51 mm
ALTEZZA PARTE CONICA PUNTA CONICA (DPSH)	25,3 mm
PUNTA PER PROVA STATICA	MECCANICA BEGEMANN
DIAMETRO PUNTA (CPT)	Ø 35.7 mm
APERTURA PUNTA (CPT)	60°
AREA DI BASE PUNTA (CPT)	10 cm^2
LUNGHEZZA ASTE	1 m
DIAMETRO ASTE	Ø 34/32 mm
PESO ASTE	6 kg
AVANZAMENTO PUNTA	200 mm
NUMERO COLPI PER PUNTA	N_{20}
COEFFICIENTE DI CORRELAZIONE CON N_{SPT}	1,515
LAVORO SPECIFICO / COLPO	238 KJ/m_2

L' ubicazione delle indagini suddette è riportata nelle Tavole allegate.

In particolare vengono presi in considerazione :

- le caratteristiche geotecniche dei terreni in relazione alle prove CPT;
- le caratteristiche litostratigrafiche del luogo.

METODOLOGIE E RISULTATI DELL' INDAGINE

La prova penetrometrica statica CPT (di tipo meccanico) consiste essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante (v = 2 cm / sec ± 0,5 cm / sec).

La penetrazione viene effettuata tramite un dispositivo di spinta (martinetto idraulico), opportunamente ancorato al suolo con coppie di coclee ad infissione, che agisce su una batteria doppia di aste (aste coassiali esterne cave e interne piene), alla cui estremità è collegata la punta.

Lo sforzo necessario per l'infissione è misurato per mezzo di manometri, collegati al martinetto mediante una testa di misura idraulica.

La punta conica (del tipo telescopico) è dotata di un manicotto sovrastante, per la misura dell'attrito laterale (punta / manicotto tipo "Begemann").

Le dimensioni della punta / manicotto sono standardizzate, e precisamente:

- diametro di base del cono ..... ∅ = 35,7 mm
- area di punta conica ..... Ap = 10 cm²
- angolo di apertura del cono ..... ss = 60 °
- superficie laterale del manicotto ..... Am = 150 cm²

Sulla batteria di aste esterne può essere installato un anello allargatore per diminuire l'attrito sulle aste, facilitandone l'infissione.

Nei diagrammi e tabelle allegate sono riportati i seguenti valori di resistenza (rilevati dalle letture dei manometri, durante l'infissione dello strumento):

- **qc** (kg/cm²) = resistenza alla punta (conica)
- **fs** (kg/cm²) = resistenza laterale (manicotto)
- **Rt** (kg) = resistenza totale (aste esterne)

La resistenza alla punta qc e la resistenza laterale fs sono rilevate ad intervalli regolari di 20 cm.

NB La resistenza laterale viene rilevata 20cm al di sopra della punta

ELABORAZIONE DATI PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

Oltre all' elaborazione dei **valori di resistenza** del sottosuolo, vengono fornite utili informazioni per il riconoscimento di massima dei terreni attraversati, in base al rapporto Qc / Fs fra la resistenza alla punta e la resistenza laterale del penetrometro (Begemann 1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977), ovvero in base ai valori di Qc e del rapporto FR = (Fs /Qc) % (Esperienze di Schmertmann 1978).

Sempre in riferimento alle prove penetrometriche statiche CPT, nelle tavole allegate sono riportate indicazioni concernenti i principali parametri geotecnici :

- coesione non drenata ..... **Cu**
- angolo di attrito interno efficace ..... **Ø'**
- densità relativa ..... **Dr**
- modulo edometrico ..... **Mo**
- modulo di deformazione non drenato e drenato ..... **Eu** - **E'**
- peso di volume ..... **γ**

Le elaborazioni sopraccitate (effettuate mediante un **programma di calcolo automatico**) fanno riferimento ad esperienze e ricerche condotte in vari Paesi da diversi Autori, nonché a conoscenze personali da parte di chi scrive.

In assenza di prove geotecniche di laboratorio (su campioni indisturbati di terreno), le suddette correlazioni hanno ovviamente validità orientativa.

VALUTAZIONI LITOLOGICHE E GEOTECNICHE

Dall'analisi dei dati penetrometrici può essere ricostruita la seguente serie stratigrafica :

CPT 1

n°	quote	QC	Cu	ø	Descrizione
1	0,80 m - 4,00 m	31,44	0,83	30,36	Limo sabbioso
2	4,00 m - 10,00 m	9,90	0,44	26,52	Argilla limosa
3	10,00 m - 26,40 m	179,05	5,41	36,77	Sabbia debolmente limosa
4	26,40 m - 30,00 m	253,67	7,67	38,79	Sabbia limosa/argillosa

CPT 2

n°	quote	QC	Cu	ø	Descrizione
1	2,40 m - 7,40 m	40,36	0,91	30,80	Limo sabbioso
2	7,40 m - 11,60 m	12,95	0,50	28,05	Argilla limosa
3	11,60 m - 25,60 m	118,63	3,97	34,57	Sabbia debolmente limosa
4	25,60 m - 29,60 m	277,60	8,38	38,89	Sabbia limosa/argillosa

Profondità livello statico della falda :

-3,80m

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT	1
riferimento	072-12

Committente:	**EMMEDUE srl**	U.M.: **kg/cm²**	Data esec.: 28/08/2012
Cantiere:	**NUOVA AEROSTAZIONE PASSEGGERI I°LOTTO**	Pagina: 1	
Località:	**LAMEZIA TERME**	Elaborato:	Falda: -3,80 m da quota inizio

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %
0,20	0,00	0,00		0,00	0,00		
0,40	0,00	0,00		0,00	0,00		
0,60	0,00	0,00		0,00	0,00		
0,80	0,00	0,00		0,00	0,00		
1,00	41,00	51,00		41,00	0,67	61	1,6
1,20	44,00	71,00		44,00	1,80	24	4,1
1,40	19,00	50,00		19,00	2,07	9	10,9
1,60	14,00	36,00		14,00	1,47	10	10,5
1,80	11,00	28,00		11,00	1,13	10	10,3
2,00	14,00	27,00		14,00	0,87	16	6,2
2,20	15,00	27,00		15,00	0,80	19	5,3
2,40	14,00	25,00		14,00	0,73	19	5,2
2,60	18,00	28,00		18,00	0,67	27	3,7
2,80	23,00	34,00		23,00	0,73	32	3,2
3,00	43,00	52,00		43,00	0,60	72	1,4
3,20	67,00	84,00		67,00	1,13	59	1,7
3,40	40,00	62,00		40,00	1,47	27	3,7
3,60	38,00	53,00		38,00	1,00	38	2,6
3,80	50,00	65,00		50,00	1,00	50	2,0
4,00	52,00	63,00		52,00	0,73	71	1,4
4,20	14,00	31,00		14,00	1,13	12	8,1
4,40	7,00	19,00		7,00	0,80	9	11,4
4,60	10,00	16,00		10,00	0,40	25	4,0
4,80	6,00	15,00		6,00	0,60	10	10,0
5,00	10,00	20,00		10,00	0,67	15	6,7
5,20	21,00	26,00		21,00	0,33	64	1,6
5,40	22,00	29,00		22,00	0,47	47	2,1
5,60	19,00	25,00		19,00	0,40	48	2,1
5,80	9,00	19,00		9,00	0,67	13	7,4
6,00	10,00	17,00		10,00	0,47	21	4,7
6,20	8,00	14,00		8,00	0,40	20	5,0
6,40	10,00	16,00		10,00	0,40	25	4,0
6,60	11,00	17,00		11,00	0,40	28	3,6
6,80	8,00	15,00		8,00	0,47	17	5,9
7,00	7,00	14,00		7,00	0,47	15	6,7
7,20	16,00	21,00		16,00	0,33	48	2,1
7,40	11,00	22,00		11,00	0,73	15	6,6
7,60	6,00	14,00		6,00	0,53	11	8,8
7,80	13,00	19,00		13,00	0,40	33	3,1
8,00	4,00	9,00		4,00	0,33	12	8,3
8,20	8,00	19,00		8,00	0,73	11	9,1
8,40	6,00	9,00		6,00	0,20	30	3,3
8,60	5,00	8,00		5,00	0,20	25	4,0
8,80	5,00	8,00		5,00	0,20	25	4,0
9,00	6,00	9,00		6,00	0,20	30	3,3
9,20	8,00	11,00		8,00	0,20	40	2,5
9,40	6,00	12,00		6,00	0,40	15	6,7
9,60	13,00	21,00		13,00	0,53	25	4,1
9,80	8,00	15,00		8,00	0,47	17	5,9
10,00	10,00	16,00		10,00	0,40	25	4,0
10,20	41,00	79,00		41,00	2,53	16	6,2
10,40	131,00	174,00		131,00	2,87	46	2,2
10,60	102,00	120,00		102,00	1,20	85	1,2
10,80	105,00	125,00		105,00	1,33	79	1,3
11,00	97,00	119,00		97,00	1,47	66	1,5
11,20	113,00	124,00		113,00	0,73	155	0,6
11,40	119,00	137,00		119,00	1,20	99	1,0
11,60	180,00	218,00		180,00	2,53	71	1,4
11,80	168,00	203,00		168,00	2,33	72	1,4
12,00	189,00	220,00		189,00	2,07	91	1,1
12,20	165,00	203,00		165,00	2,53	65	1,5
12,40	155,00	190,00		155,00	2,33	67	1,5
12,60	188,00	220,00		188,00	2,13	88	1,1
12,80	190,00	240,00		190,00	3,33	57	1,8
13,00	168,00	207,00		168,00	2,60	65	1,5
13,20	190,00	224,00		190,00	2,27	84	1,2
13,40	174,00	204,00		174,00	2,00	87	1,1
13,60	190,00	217,00		190,00	1,80	106	0,9
13,80	189,00	230,00		189,00	2,73	69	1,4
14,00	167,00	192,00		167,00	1,67	100	1,0
14,20	186,00	230,00		186,00	2,93	63	1,6
14,40	430,00	580,00		430,00	10,00	43	2,3
14,60	450,00	610,00		450,00	10,67	42	2,4
14,80	310,00	440,00		310,00	8,67	36	2,8
15,00	223,00	290,00		223,00	4,47	50	2,0

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %
15,20	203,00	236,00		203,00	2,20	92	1,1
15,40	184,00	230,00		184,00	3,07	60	1,7
15,60	204,00	242,00		204,00	2,53	81	1,2
15,80	224,00	262,00		224,00	2,53	89	1,1
16,00	250,00	310,00		250,00	4,00	63	1,6
16,20	172,00	216,00		172,00	2,93	59	1,7
16,40	150,00	185,00		150,00	2,33	64	1,6
16,60	141,00	186,00		141,00	3,00	47	2,1
16,80	137,00	194,00		137,00	3,80	36	2,8
17,00	124,00	178,00		124,00	3,60	34	2,9
17,20	124,00	172,00		124,00	3,20	39	2,6
17,40	129,00	172,00		129,00	2,87	45	2,2
17,60	129,00	188,00		129,00	3,93	33	3,0
17,80	116,00	173,00		116,00	3,80	31	3,3
18,00	129,00	186,00		129,00	3,80	34	2,9
18,20	131,00	188,00		131,00	3,80	34	2,9
18,40	148,00	210,00		148,00	4,13	36	2,8
18,60	166,00	239,00		166,00	4,87	34	2,9
18,80	165,00	241,00		165,00	5,07	33	3,1
19,00	164,00	250,00		164,00	5,73	29	3,5
19,20	151,00	219,00		151,00	4,53	33	3,0
19,40	143,00	203,00		143,00	4,00	36	2,8
19,60	138,00	199,00		138,00	4,07	34	2,9
19,80	156,00	219,00		156,00	4,20	37	2,7
20,00	156,00	207,00		156,00	3,40	46	2,2
20,20	170,00	224,00		170,00	3,60	47	2,1
20,40	198,00	256,00		198,00	3,87	51	2,0
20,60	262,00	369,00		262,00	7,13	37	2,7
20,80	228,00	336,00		228,00	7,20	32	3,2
21,00	202,00	263,00		202,00	4,07	50	2,0
21,20	179,00	262,00		179,00	5,53	32	3,1
21,40	194,00	278,00		194,00	5,60	35	2,9
21,60	186,00	254,00		186,00	4,53	41	2,4
21,80	165,00	238,00		165,00	4,87	34	3,0
22,00	202,00	248,00		202,00	3,07	66	1,5
22,20	163,00	210,00		163,00	3,13	52	1,9
22,40	194,00	243,00		194,00	3,27	59	1,7
22,60	209,00	279,00		209,00	4,67	45	2,2
22,80	223,00	277,00		223,00	3,60	62	1,6
23,00	256,00	340,00		256,00	5,60	46	2,2
23,20	266,00	323,00		266,00	3,80	70	1,4
23,40	256,00	480,00		256,00	14,93	17	5,8
23,60	192,00	250,00		192,00	3,87	50	2,0
23,80	162,00	224,00		162,00	4,13	39	2,5
24,00	165,00	213,00		165,00	3,20	52	1,9
24,20	172,00	300,00		172,00	8,53	20	5,0
24,40	168,00	314,00		168,00	9,73	17	5,8
24,60	175,00	450,00		175,00	18,33	10	10,5
24,80	168,00	217,00		168,00	3,27	51	1,9
25,00	169,00	333,00		169,00	10,93	15	6,5
25,20	154,00	230,00		154,00	5,07	30	3,3
25,40	165,00	240,00		165,00	5,00	33	3,0
25,60	153,00	247,00		153,00	6,27	24	4,1
25,80	178,00	264,00		178,00	5,73	31	3,2
26,00	209,00	268,00		209,00	3,93	53	1,9
26,20	168,00	222,00		168,00	3,60	47	2,1
26,40	177,00	220,00		177,00	2,87	62	1,6
26,60	204,00	245,00		204,00	2,73	75	1,3
26,80	269,00	394,00		269,00	8,33	32	3,1
27,00	390,00	415,00		390,00	1,67	234	0,4
27,20	260,00	397,00		260,00	9,13	28	3,5
27,40	296,00	372,00		296,00	5,07	58	1,7
27,60	342,00	550,00		342,00	13,87	25	4,1
27,80	370,00	730,00		370,00	24,00	15	6,5
28,00	272,00	560,00		272,00	19,20	14	7,1
28,20	180,00	500,00		180,00	21,33	8	11,9
28,40	180,00	460,00		180,00	18,67	10	10,4
28,60	156,00	340,00		156,00	12,27	13	7,9
28,80	305,00	440,00		305,00	9,00	34	3,0
29,00	230,00	350,00		230,00	8,00	29	3,5
29,20	267,00	550,00		267,00	18,87	14	7,1
29,40	220,00	450,00		220,00	15,33	14	7,0
29,60	215,00	552,00		215,00	22,47	10	10,5
29,80	220,00	415,00		220,00	13,00	17	5,9
30,00	190,00	397,00		190,00	13,80	14	7,3

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT =10,00 costante di trasformazione

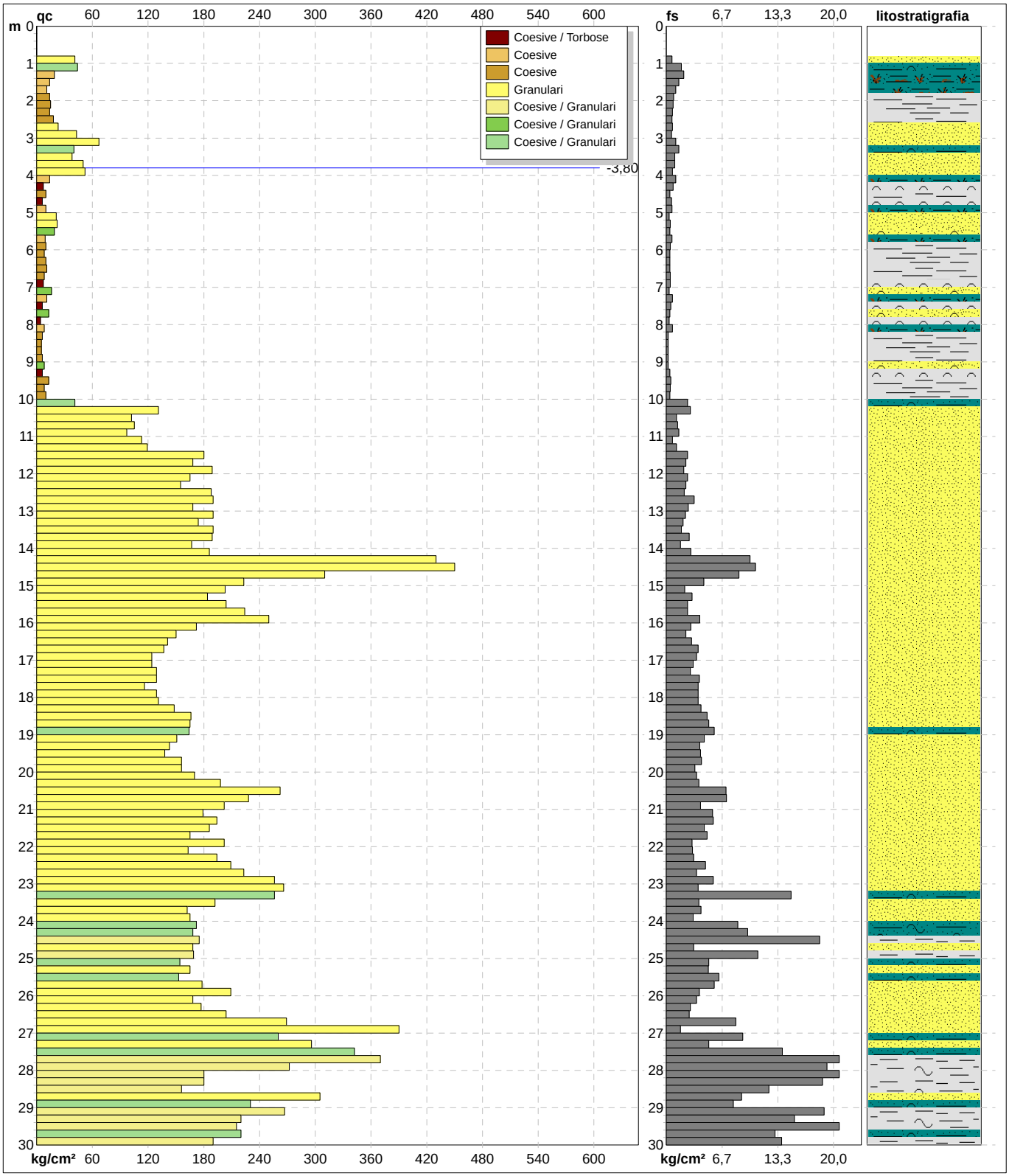
qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata alla stessa quota di qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

nota:

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

CPT	1
riferimento	072-12

Committente:	EMMEDUE srl	U.M.:	kg/cm²	Data esec.:	28/08/2012
Cantiere:	NUOVA AEROSTAZIONE PASSEGGERI I°LOTTO	Scala:	1:150	Quota inizio:	
Località:	LAMEZIA TERME	Pagina:	1	Falda:	-3,80 m da quota inizio
		Elaborato:			



Litologia:	Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone	Preforo:	m
Penetrometro:	TG 63/200	Corr.astine:	kg/ml
Responsabile:	Dr. Geol.Clemente Napoli	Cod.ISTAT:	079160
Assistente:		Cod. punta:	

nota:

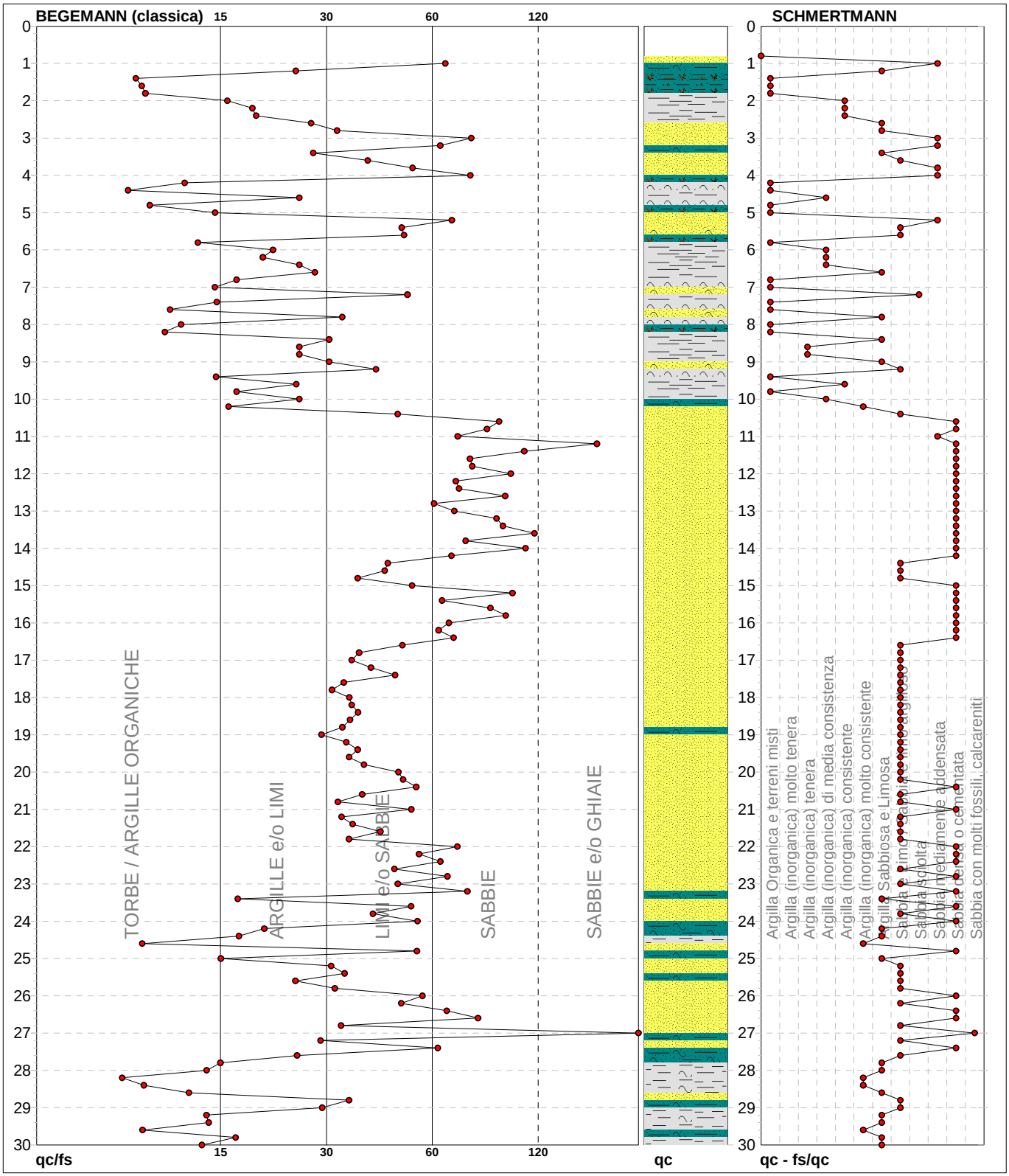
Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON050

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	1
riferimento	072-12

Committente:	EMMEDUE srl	U.M.:	kg/cm²	Data esec.:	28/08/2012
Cantiere:	NUOVA AEROSTAZIONE PASSEGGERI I°LOTTO	Scala:	1:150		
Località:	LAMEZIA TERME	Pagina:	1		
		Elaborato:		Falda:	-3,80 m da quota inizio



Torbe / Argille org. :	26 punti, 17,45%	Argilla Organica e terreni misti:	16 punti, 10,74%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	19 punti, 12,75%
Argille e/o Limi :	32 punti, 21,48%	Argilla (inorganica) tenera:	2 punti, 1,34%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	46 punti, 30,87%
Limi e/o Sabbie :	59 punti, 39,60%	Argilla (inorganica) media consist.:	5 punti, 3,36%	Sabbia sciolta:	1 punti, 0,67%
Sabbie:	31 punti, 20,81%	Argilla (inorganica) consistente:	4 punti, 2,68%	Sabbia mediamente addensata:	7 punti, 4,70%
Sabbie e/o Ghiaie :	2 punti, 1,34%	Argilla (inorganica) molto consist.:	5 punti, 3,36%	Sabbia densa o cementata:	40 punti, 26,85%
				Sabbia con molti fossili, calcareniti:	1 punti, 0,67%

nota:

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON050

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	1
riferimento	072-12

Committente:	**EMMEDUE srl**	U.M.: **kg/cm²**	Data esec.: 28/08/2012
Cantiere:	**NUOVA AEROSTAZIONE PASSEGGERI I° LOTTO**	Pagina: 1	
Località:	**LAMEZIA TERME**	Elaborato:	Falda: -3,80 m da quota inizio

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof.	qc	qc/fs	zone	γ'	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	øSc	øCa	øKo	øDB	øDM	øMe	F.L.	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	U.M.	m/s	U.M.	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		U.M.	U.M.	U.M.
0,20	--	--	? ? ?	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	--	--	? ? ?	1,85	0,07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	--	--	? ? ?	1,85	0,11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	--	--	? ? ?	1,85	0,15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	41,00	61,19	3	1,90	0,19	224	--	--	--	--	--	82	40	37	34	32	41	30	2,00	68,3	102,5	123,0
1,20	44,00	24,44	4	2,00	0,23	230	1,47	65,0	249,3	374,0	132,0	80	39	36	33	31	40	31	--	73,3	110,0	132,0
1,40	19,00	9,18	2	1,99	0,27	168	0,78	23,9	131,8	197,8	58,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	14,00	9,52	2	1,94	0,30	150	0,64	15,8	108,2	162,3	48,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	11,00	9,73	2	1,91	0,34	137	0,54	11,0	91,2	136,8	42,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	14,00	16,09	2	1,94	0,38	150	0,64	11,9	108,2	162,3	48,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	15,00	18,75	2	1,95	0,42	154	0,67	11,2	113,3	170,0	49,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	14,00	19,18	2	1,94	0,46	150	0,64	9,4	110,0	165,1	48,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	18,00	26,87	2	1,98	0,50	164	0,75	10,4	127,5	191,3	56,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	23,00	31,51	3	1,86	0,54	180	--	--	--	--	--	37	33	28	25	24	32	28	--	38,3	57,5	69,0
3,00	43,00	71,67	3	1,91	0,57	228	--	--	--	--	--	57	36	31	28	26	35	30	2,00	71,7	107,5	129,0
3,20	67,00	59,29	3	1,95	0,61	270	--	--	--	--	--	70	38	33	30	28	37	32	2,00	111,7	167,5	201,0
3,40	40,00	27,21	4	2,00	0,65	222	1,33	15,3	226,7	340,0	120,0	51	35	30	27	25	34	30	--	66,7	100,0	120,0
3,60	38,00	38,00	3	1,90	0,69	218	--	--	--	--	--	48	35	30	27	25	34	30	2,00	63,3	95,0	114,0
3,80	50,00	50,00	3	0,92	0,71	242	--	--	--	--	--	57	36	31	28	26	35	31	--	83,3	125,0	150,0
4,00	52,00	71,23	3	0,92	0,73	245	--	--	--	--	--	57	36	31	28	26	35	31	--	86,7	130,0	156,0
4,20	14,00	12,39	2	0,94	0,75	150	0,64	5,1	205,2	307,7	48,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	7,00	8,75	1	0,46	0,76	115	0,35	2,4	39,6	59,5	10,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	10,00	25,00	2	0,90	0,77	132	0,50	3,6	218,5	327,8	40,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	6,00	10,00	1	0,46	0,78	109	0,30	1,9	36,5	54,7	9,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	10,00	14,93	2	0,90	0,80	132	0,50	3,5	225,8	338,7	40,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	21,00	63,64	3	0,85	0,82	174	--	--	--	--	--	23	31	26	23	21	29	27	--	35,0	52,5	63,0
5,40	22,00	46,81	3	0,86	0,84	177	--	--	--	--	--	24	31	26	23	21	30	28	--	36,7	55,0	66,0
5,60	19,00	47,50	4	0,92	0,85	168	0,78	5,6	230,7	346,0	58,1	19	31	25	22	21	29	27	--	31,7	47,5	57,0
5,80	9,00	13,43	2	0,88	0,87	127	0,45	2,7	230,7	346,0	37,8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,00	10,00	21,28	2	0,90	0,89	132	0,50	3,1	244,4	366,6	40,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	8,00	20,00	2	0,86	0,91	121	0,40	2,3	218,1	327,2	35,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	10,00	25,00	2	0,90	0,92	132	0,50	2,9	250,1	375,2	40,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	11,00	27,50	2	0,91	0,94	137	0,54	3,1	260,2	390,3	42,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	8,00	17,02	2	0,86	0,96	121	0,40	2,1	221,8	332,7	35,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	7,00	14,89	1	0,46	0,97	115	0,35	1,8	43,2	64,8	10,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	16,00	48,48	4	0,90	0,99	157	0,70	4,1	275,5	413,2	51,8	9	29	24	20	19	27	27	--	26,7	40,0	48,0
7,40	11,00	15,07	2	0,91	1,01	137	0,54	2,9	270,4	405,6	42,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,60	6,00	11,32	1	0,46	1,01	109	0,30	1,4	38,2	57,4	9,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	13,00	32,50	4	0,88	1,03	145	0,60	3,2	287,4	431,1	46,5	1	28	22	19	18	25	26	--	21,7	32,5	39,0
8,00	4,00	12,12	1	0,46	1,04	93	0,20	0,8	26,0	39,0	6,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	8,00	10,96	2	0,86	1,06	121	0,40	1,9	226,9	340,3	35,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	6,00	30,00	4	0,82	1,07	109	0,30	1,3	177,5	266,3	28,8	--	28	18	15	14	25	26	--	10,0	15,0	18,0
8,60	5,00	25,00	2	0,80	1,09	101	0,25	1,0	150,0	225,0	25,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	5,00	25,00	2	0,80	1,11	101	0,25	1,0	150,0	225,0	25,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	6,00	30,00	4	0,82	1,12	109	0,30	1,2	178,2	267,3	28,8	--	28	18	15	14	25	26	--	10,0	15,0	18,0
9,20	8,00	40,00	4	0,84	1,14	121	0,40	1,7	230,0	345,0	35,2	--	28	19	16	15	25	26	--	13,3	20,0	24,0
9,40	6,00	15,00	1	0,46	1,15	109	0,30	1,2	38,7	58,0	9,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	13,00	24,53	2	0,93	1,17	145	0,60	2,8	309,5	464,3	46,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	8,00	17,02	2	0,86	1,18	121	0,40	1,6	231,4	347,1	35,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	10,00	25,00	2	0,90	1,20	132	0,50	2,1	277,4	416,1	40,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,20	41,00	16,21	4	1,00	1,22	224	1,37	7,2	303,5	455,3	123,0	36	33	27	24	23	31	30	--	68,3	102,5	123,0
10,40	131,00	45,64	3	1,05	1,24	347	--	--	--	--	--	76	39	33	30	28	37	35	--	218,3	327,5	393,0
10,60	102,00	85,00	3	1,00	1,26	316	--	--	--	--	--	67	37	32	29	27	36	34	--	170,0	255,0	306,0
10,80	105,00	78,95	3	1,01	1,28	320	--	--	--	--	--	68	37	32	29	27	36	34	--	175,0	262,5	315,0
11,00	97,00	65,99	3	1,00	1,30	310	--	--	--	--	--	64	37	31	28	26	35	34	--	161,7	242,5	291,0
11,20	113,00	154,79	3	1,02	1,32	329	--	--	--	--	--	69	38	32	29	27	36	34	--	188,3	282,5	339,0
11,40	119,00	99,17	3	1,03	1,35	335	--	--	--	--	--	71	38	32	29	27	36	35	--	198,3	297,5	357,0
11,60	180,00	71,15	3	1,12	1,37	392	--	--	--	--	--	85	40	34	31	29	38	37	--	300,0	450,0	540,0
11,80	168,00	72,10	3	1,10	1,39	382	--	--	--	--	--	82	39	34	31	29	38	37	--	280,0	420,0	504,0
12,00	189,00	91,30	3	1,13	1,41	399	--	--	--	--	--	85	40	34	31	29	38	37	--	315,0	472,5	567,0
12,20	165,00	65,22	3	1,10	1,43	379	--	--	--	--	--	80	39	33	30	28	38	37	--	275,0	412,5	495,0
12,40	155,00	66,52	3	1,08	1,46	370	--	--	--	--	--	78	39	33	30	28	37	36	--	258,3	387,5	465,0
12,60	188,00	88,26	3	1,13	1,48	398	--	--	--	--	--	84	40	34	31	29	38	37	--	313,3	470,0	564,0
12,80	190,00	57,06	3	1,14	1,50	400	--	--	--	--	--	84	40	34	31	29	38	37	--	316,7	475,0	570,0
13,00	168,00	64,62	3	1,10	1,52	382	--	--	--	--	--	80	39	33	30	28	38	37	--	280,0	420,0	504,0
13,20	190,00	83,70	3	1,14	1,55	400	--	--	--	--	--	83	40	34	31	29	38	37	--	316,7	475,0	570,0
13,40	174,00	87,00	3	1,11	1,57	387	--	--	--	--	--	80	39	33	30	28	38	37	--	290,0	435,0	522,0
13,60	190,00	105,56	3	1,14	1,59	400	--	--	--	--	--	83	40	34	31	29	38	37	--	316,7	475,0	570,0
13,80	189,00	69,23	3	1,13	1,61	399	--	--	--	--	--	82	40	33	31	29	38	37	--	315,0	472,5	567,0
14,00	167,00	100,00	3	1,10	1,64	381	--	--	--	--	--	78	39	33	30	28	37	37	--	278,3	417,5	501,0
14,20	186,00	63,48	3	1,13	1,66	397	--	--	--	--	--	81	39	33	30	28	38	37	--	310,0	465,0	558,0
14,40	430,00	43,00	3	1,15	1,68	544	--	--	--	--	--	100	42	37	35	32	41	40	--	716,7	1075,0	1290,0
14,60	450,00	42,17	3	1,15	1,70	553	--	--	--	--	--	100	42	37	35	32	41	40	--	750,0	1125,0	1350,0
14,80	310,00	35,76	3	1,15	1,73	481	--	--	--	--	--	98	42	36	33	31	40	40	--	516,7	775,0	930,0
15,00	223,00	49,89	3	1,15	1,75	425	--	--	--	--	--	86	40	34	31	29	38	38	--	371,7	557,5	669,0
15,20	203,00	92,27	3	1,15	1,77	410	--	--	--	--	--	82	40	33	30	28	38	38	--	338,3	507,5	609,0
15,40	184,00	59,93	3	1,13	1,80	395	--	--	--	--	--	79	39	33	30	28	37	37	--	306,7	460,0	552,0
15,60	204,00	80,63	3	1,15	1,82	411	--	--	--	--	--	82	39	33	30	28	38	38	--	340,0	510,0	612,0
15,80	224,00	88,54	3	1,15	1,84	425	--	--	--	--	--	85	40	34	31	29	38	38	--	373,3	560,0	672,0
16,00	250,00	62,50	3	1,15	1,86	443	--	--	--	--	--	88	40	34	31	29	38	39	--	416,7	625,0	750,0
16,20	172,00	58,70	3	1,11	1,89	385	--	--	--	--	--	75	39	32	29	27	36	37	--	286,7	430,0	516,0
16,40	150,00	64,38	3	1,08	1,91	366	--	--	--	--	--	70	38	31	28	27	36	36	--	250,0	375,0	450,0
16,60	141,00	47,00	3	1,06	1,93	357	--	--	--	--	--	68	37	31	28	26	35	36	--	235,0	352,5	423,0
16,80	137,00	36,05	3	1,06	1,95	353	--	--	--	--	--	67	37	31	28	26	35	35	--	228,3	342,5	411,0
17,00	124,00	34,44	3	1,04	1,97	340	--	--	--	--	--	63	37	30	27	26	34	35	--	206,7	310,0	372,0
17,20	124,00	38,75	3	1,04	1,99	340	--	--	--	--	--	63	37	30	27	26	34	35	--	206,7	310,0	372,0
17,40	129,00	44,95	3	1,04	2,01	345	--	--	--	--	--	64	37	30	27	26	34	35	--	215,0	322,5	387,0
17,60	129,00	32,82	3	1,04	2,03	345	--	--	--	--	--	63	37	30	27	26	34	35	--	215,0	322,5	387,0
17,80	116,00	30,53	3	1,02	2,05	332	--	--	--	--	--	60	36	30	27	25	34	35	--	193,3	290,0	348,0
18,00	129,00	33,95	3	1,04	2,08	345	--	--	--	--	--	63	37	30	27	26	34	35	--	215,0	322,5	387,0
18,20	131,00	34,47	3	1,05	2,10	347	--	--	--	--	--	63	37	30	27	26	34	35	--	218,3	327,5	393,0
18,40	148,00	35,84	3	1,07	2,12	364	--	--	--	--	--	67	37	31	28	26	35	36	--	246,7	370,0	444,0
18,60	166,00	34,09	3	1,10	2,14	380	--	--	--	--	--	71	38	31	28	27	36	37	--	276,7	415,0	498,0
18,80	165,00	32,54	3	1,10	2,16	379	--	--	--	--	--	70	38	31	28	27	35	37	--	275,0	412,5	495,0
19,00	164,00	28,62	4	1,10	2,18	378	5,47	19,8	929,3	1394,0	492,0	70	38	31	28	26	35	37	--	273,3	410,0	492,0
19,20	151,00	33,33	3	1,08	2,20	367	--	--	--	--	--	67	37	31	28	26	35	36	--	251,7	377,5	453,0
19,40	143,00	35,75	3	1,06	2,23	359	--	--	--	--	--	65	37	30	27	26	35	36	--	238,3	357,5	429,0
19,60	138,00	33,91	3	1,06	2,25	354	--	--	--	--	--	63	37	30	27	25	34	36	--	230,0	345,0	414,0
19,80	156,00	37,14	3	1,08	2,27	371	--	--	--	--	--	67	37	31	28	26	35	36	--	260,0	390,0	468,0
20,00	156,00	45,88	3	1,08	2,29	371	--	--	--	--	--	67	37	31	28	26	35	36	--	260,0	390,0	468,0

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	1
riferimento	072-12

Committente:	**EMMEDUE srl**	U.M.: **kg/cm²**	Data esec.: 28/08/2012
Cantiere:	**NUOVA AEROSTAZIONE PASSEGGERI I° LOTTO**	Pagina: 2	
Località:	**LAMEZIA TERME**	Elaborato:	Falda: -3,80 m da quota inizio

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof.	qc	qc/fs	zone	γ'	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	øSc	øCa	øKo	øDB	øDM	øMe	F.L.	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	U.M.	m/s	U.M.	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		U.M.	U.M.	U.M.
20,00	156,00	45,88	3	1,08	2,31	371	--	--	--	--	--	67	37	31	28	26	35	36	--	260,0	390,0	468,0
20,20	170,00	47,22	3	1,11	2,33	383	--	--	--	--	--	70	38	31	28	26	35	37	--	283,3	425,0	510,0
20,40	198,00	51,16	3	1,15	2,36	406	--	--	--	--	--	75	38	32	29	27	36	38	--	330,0	495,0	594,0
20,60	262,00	36,75	3	1,15	2,38	451	--	--	--	--	--	84	40	33	30	28	38	40	--	436,7	655,0	786,0
20,80	228,00	31,67	3	1,15	2,40	428	--	--	--	--	--	79	39	32	29	28	37	39	--	380,0	570,0	684,0
21,00	202,00	49,63	3	1,15	2,43	409	--	--	--	--	--	75	38	32	29	27	36	38	--	336,7	505,0	606,0
21,20	179,00	32,37	3	1,12	2,45	391	--	--	--	--	--	70	38	31	28	26	35	37	--	298,3	447,5	537,0
21,40	194,00	34,64	3	1,14	2,47	403	--	--	--	--	--	73	38	31	28	27	36	38	--	323,3	485,0	582,0
21,60	186,00	41,06	3	1,13	2,49	397	--	--	--	--	--	71	38	31	28	26	35	37	--	310,0	465,0	558,0
21,80	165,00	33,88	3	1,10	2,52	379	--	--	--	--	--	67	37	31	28	26	35	37	--	275,0	412,5	495,0
22,00	202,00	65,80	3	1,15	2,54	409	--	--	--	--	--	73	38	32	29	27	36	38	--	336,7	505,0	606,0
22,20	163,00	52,08	3	1,09	2,56	377	--	--	--	--	--	66	37	30	27	26	34	36	--	271,7	407,5	489,0
22,40	194,00	59,33	3	1,14	2,58	403	--	--	--	--	--	72	38	31	28	26	35	38	--	323,3	485,0	582,0
22,60	209,00	44,75	3	1,15	2,61	414	--	--	--	--	--	74	38	32	29	27	36	38	--	348,3	522,5	627,0
22,80	223,00	61,94	3	1,15	2,63	425	--	--	--	--	--	76	39	32	29	27	36	38	--	371,7	557,5	669,0
23,00	256,00	45,71	3	1,15	2,65	447	--	--	--	--	--	80	39	32	30	28	37	39	--	426,7	640,0	768,0
23,20	266,00	70,00	3	1,15	2,68	454	--	--	--	--	--	82	39	33	30	28	37	40	--	443,3	665,0	798,0
23,40	256,00	17,15	4	1,13	2,70	447	8,53	26,5	1450,7	2176,0	768,0	80	39	32	29	28	37	39	--	426,7	640,0	768,0
23,60	192,00	49,61	3	1,14	2,72	401	--	--	--	--	--	70	38	31	28	26	35	37	--	320,0	480,0	576,0
23,80	162,00	39,23	3	1,09	2,74	376	--	--	--	--	--	64	37	30	27	25	34	36	--	270,0	405,0	486,0
24,00	165,00	51,56	3	1,10	2,77	379	--	--	--	--	--	64	37	30	27	25	34	37	--	275,0	412,5	495,0
24,20	172,00	20,16	4	1,10	2,79	385	5,73	15,5	974,7	1462,0	516,0	66	37	30	27	26	34	37	--	286,7	430,0	516,0
24,40	168,00	17,27	4	1,10	2,81	382	5,60	14,9	952,0	1428,0	504,0	65	37	30	27	25	34	37	--	280,0	420,0	504,0
24,60	175,00	9,55	4	1,11	2,83	388	5,83	15,5	991,7	1487,5	525,0	66	37	30	27	26	34	37	--	291,7	437,5	525,0
24,80	168,00	51,38	3	1,10	2,85	382	--	--	--	--	--	64	37	30	27	25	34	37	--	280,0	420,0	504,0
25,00	169,00	15,46	4	1,10	2,88	383	5,63	14,6	957,7	1436,5	507,0	64	37	30	27	25	34	37	--	281,7	422,5	507,0
25,20	154,00	30,37	3	1,08	2,90	369	--	--	--	--	--	61	37	30	26	25	33	36	--	256,7	385,0	462,0
25,40	165,00	33,00	3	1,10	2,92	379	--	--	--	--	--	63	37	30	27	25	34	37	--	275,0	412,5	495,0
25,60	153,00	24,40	4	1,09	2,94	368	5,10	12,5	867,0	1300,5	459,0	60	36	29	26	25	33	36	--	255,0	382,5	459,0
25,80	178,00	31,06	3	1,12	2,96	390	--	--	--	--	--	65	37	30	27	25	34	37	--	296,7	445,0	534,0
26,00	209,00	53,18	3	1,15	2,99	414	--	--	--	--	--	71	38	31	28	26	35	38	--	348,3	522,5	627,0
26,20	168,00	46,67	3	1,10	3,01	382	--	--	--	--	--	63	37	30	27	25	34	37	--	280,0	420,0	504,0
26,40	177,00	61,67	3	1,12	3,03	389	--	--	--	--	--	65	37	30	27	25	34	37	--	295,0	442,5	531,0
26,60	204,00	74,73	3	1,15	3,05	411	--	--	--	--	--	69	38	31	28	26	35	38	--	340,0	510,0	612,0
26,80	269,00	32,29	3	1,15	3,08	456	--	--	--	--	--	79	39	32	29	27	36	40	--	448,3	672,5	807,0
27,00	390,00	233,53	3	1,15	3,10	524	--	--	--	--	--	91	41	34	31	29	38	40	--	650,0	975,0	1170,0
27,20	260,00	28,48	4	1,13	3,12	450	8,67	22,5	1473,3	2210,0	780,0	77	39	32	29	27	36	40	--	433,3	650,0	780,0
27,40	296,00	58,38	3	1,15	3,14	473	--	--	--	--	--	81	39	32	29	28	37	40	--	493,3	740,0	888,0
27,60	342,00	24,66	4	1,13	3,17	499	9,99	26,4	1698,3	2547,5	1026,0	86	40	33	30	28	37	40	--	570,0	855,0	1026,0
27,80	370,00	15,42	4	1,13	3,19	514	9,99	26,2	1698,3	2547,5	1110,0	89	40	33	31	29	38	40	--	616,7	925,0	1110,0
28,00	272,00	14,17	4	1,13	3,21	458	9,07	23,0	1541,3	2312,0	816,0	78	39	32	29	27	36	40	--	453,3	680,0	816,0
28,20	180,00	8,44	4	1,11	3,23	392	6,00	13,6	1020,0	1530,0	540,0	64	37	30	27	25	34	37	--	300,0	450,0	540,0
28,40	180,00	9,64	4	1,11	3,26	392	6,00	13,5	1020,0	1530,0	540,0	63	37	30	27	25	34	37	--	300,0	450,0	540,0
28,60	156,00	12,71	4	1,09	3,28	371	5,20	11,2	884,0	1326,0	468,0	58	36	29	26	24	33	36	--	260,0	390,0	468,0
28,80	305,00	33,89	3	1,15	3,30	478	--	--	--	--	--	81	39	32	29	27	37	40	--	508,3	762,5	915,0
29,00	230,00	28,75	4	1,13	3,32	430	7,67	17,8	1303,3	1955,0	690,0	71	38	31	28	26	35	39	--	383,3	575,0	690,0
29,20	267,00	14,15	4	1,13	3,35	454	8,90	21,3	1513,0	2269,5	801,0	76	39	32	29	27	36	40	--	445,0	667,5	801,0
29,40	220,00	14,35	4	1,13	3,37	422	7,33	16,6	1246,7	1870,0	660,0	69	38	31	28	26	35	38	--	366,7	550,0	660,0
29,60	215,00	9,57	4	1,13	3,39	419	7,17	16,0	1218,3	1827,5	645,0	68	38	30	27	26	34	38	--	358,3	537,5	645,0
29,80	220,00	16,92	4	1,13	3,41	422	7,33	16,3	1246,7	1870,0	660,0	69	38	30	27	26	35	38	--	366,7	550,0	660,0
30,00	190,00	13,77	4	1,12	3,44	400	6,33	13,5	1076,7	1615,0	570,0	64	37	30	27	25	34	37	--	316,7	475,0	570,0

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT	2
riferimento	072-12

Committente:	**EMMEDUE srl**	U.M.: **kg/cm²**	Data esec.: 29/08/2012
Cantiere:	**NUOVA AEROSTAZIONE PASSEGGERI I°LOTTO**	Pagina: 1	
Località:	**LAMEZIA TERME**	Elaborato:	Falda: -3,80 m da quota inizio

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %
0,20	0,00	0,00		0,00	0,00		
0,40	0,00	0,00		0,00	0,00		
0,60	0,00	0,00		0,00	0,00		
0,80	0,00	0,00		0,00	0,00		
1,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
1,20	0,00	0,00		0,00	0,00		
1,40	0,00	0,00		0,00	0,00		
1,60	0,00	0,00		0,00	0,00		
1,80	0,00	0,00		0,00	0,00		
2,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
2,20	0,00	0,00		0,00	0,00		
2,40	0,00	0,00		0,00	0,00		
2,60	65,00	75,00		65,00	0,67	97	1,0
2,80	65,00	75,00		65,00	0,67	97	1,0
3,00	17,00	34,00		17,00	1,13	15	6,6
3,20	12,00	29,00		12,00	1,13	11	9,4
3,40	49,00	62,00		49,00	0,87	56	1,8
3,60	62,00	82,00		62,00	1,33	47	2,1
3,80	77,00	96,00		77,00	1,27	61	1,6
4,00	75,00	115,00		75,00	2,67	28	3,6
4,20	76,00	103,00		76,00	1,80	42	2,4
4,40	59,00	87,00		59,00	1,87	32	3,2
4,60	45,00	55,00		45,00	0,67	67	1,5
4,80	11,00	29,00		11,00	1,20	9	10,9
5,00	7,00	21,00		7,00	0,93	8	13,3
5,20	3,00	10,00		3,00	0,47	6	15,7
5,40	2,00	7,00		2,00	0,33	6	16,5
5,60	18,00	26,00		18,00	0,53	34	2,9
5,80	25,00	33,00		25,00	0,53	47	2,1
6,00	39,00	46,00		39,00	0,47	83	1,2
6,20	19,00	30,00		19,00	0,73	26	3,8
6,40	51,00	62,00		51,00	0,73	70	1,4
6,60	53,00	82,00		53,00	1,93	27	3,6
6,80	53,00	81,00		53,00	1,87	28	3,5
7,00	55,00	69,00		55,00	0,93	59	1,7
7,20	46,00	60,00		46,00	0,93	49	2,0
7,40	25,00	32,00		25,00	0,47	53	1,9
7,60	6,00	22,00		6,00	1,07	6	17,8
7,80	10,00	15,00		10,00	0,33	30	3,3
8,00	11,00	20,00		11,00	0,60	18	5,5
8,20	11,00	21,00		11,00	0,67	16	6,1
8,40	13,00	22,00		13,00	0,60	22	4,6
8,60	9,00	18,00		9,00	0,60	15	6,7
8,80	4,00	13,00		4,00	0,60	7	15,0
9,00	4,00	9,00		4,00	0,33	12	8,3
9,20	18,00	22,00		18,00	0,27	67	1,5
9,40	4,00	10,00		4,00	0,40	10	10,0
9,60	45,00	63,00		45,00	1,20	38	2,7
9,80	4,00	9,00		4,00	0,33	12	8,3
10,00	9,00	12,00		9,00	0,20	45	2,2
10,20	8,00	17,00		8,00	0,60	13	7,5
10,40	8,00	15,00		8,00	0,47	17	5,9
10,60	10,00	17,00		10,00	0,47	21	4,7
10,80	22,00	35,00		22,00	0,87	25	4,0
11,00	9,00	18,00		9,00	0,60	15	6,7
11,20	6,00	17,00		6,00	0,73	8	12,2
11,40	7,00	18,00		7,00	0,73	10	10,4
11,60	54,00	95,00		54,00	2,73	20	5,1
11,80	96,00	123,00		96,00	1,80	53	1,9
12,00	79,00	124,00		79,00	3,00	26	3,8
12,20	93,00	123,00		93,00	2,00	47	2,2
12,40	154,00	205,00		154,00	3,40	45	2,2
12,60	41,00	74,00		41,00	2,20	19	5,4
12,80	15,00	32,00		15,00	1,13	13	7,5
13,00	24,00	31,00		24,00	0,47	51	2,0
13,20	132,00	163,00		132,00	2,07	64	1,6
13,40	58,00	97,00		58,00	2,60	22	4,5
13,60	79,00	89,00		79,00	0,67	118	0,8
13,80	56,00	68,00		56,00	0,80	70	1,4
14,00	104,00	130,00		104,00	1,73	60	1,7
14,20	73,00	96,00		73,00	1,53	48	2,1
14,40	75,00	95,00		75,00	1,33	56	1,8
14,60	91,00	111,00		91,00	1,33	68	1,5
14,80	104,00	122,00		104,00	1,20	87	1,2
15,00	178,00	224,00		178,00	3,07	58	1,7
15,20	232,00	272,00		232,00	2,67	87	1,2
15,40	162,00	180,00		162,00	1,20	135	0,7
15,60	183,00	230,00		183,00	3,13	58	1,7
15,80	169,00	182,00		169,00	0,87	194	0,5
16,00	133,00	144,00		133,00	0,73	182	0,5
16,20	138,00	150,00		138,00	0,80	173	0,6
16,40	75,00	97,00		75,00	1,47	51	2,0
16,60	79,00	91,00		79,00	0,80	99	1,0
16,80	74,00	98,00		74,00	1,60	46	2,2
17,00	76,00	93,00		76,00	1,13	67	1,5
17,20	93,00	124,00		93,00	2,07	45	2,2
17,40	96,00	125,00		96,00	1,93	50	2,0
17,60	109,00	143,00		109,00	2,27	48	2,1
17,80	114,00	125,00		114,00	0,73	156	0,6
18,00	97,00	124,00		97,00	1,80	54	1,9
18,20	99,00	124,00		99,00	1,67	59	1,7
18,40	98,00	124,00		98,00	1,73	57	1,8
18,60	100,00	128,00		100,00	1,87	53	1,9
18,80	100,00	128,00		100,00	1,87	53	1,9
19,00	101,00	130,00		101,00	1,93	52	1,9
19,20	103,00	131,00		103,00	1,87	55	1,8
19,40	95,00	133,00		95,00	2,53	38	2,7
19,60	101,00	131,00		101,00	2,00	51	2,0
19,80	104,00	139,00		104,00	2,33	45	2,2
20,00	103,00	140,00		103,00	2,47	42	2,4
20,20	106,00	142,00		106,00	2,40	44	2,3
20,40	108,00	146,00		108,00	2,53	43	2,3
20,60	111,00	156,00		111,00	3,00	37	2,7
20,80	109,00	150,00		109,00	2,73	40	2,5
21,00	115,00	154,00		115,00	2,60	44	2,3
21,20	119,00	160,00		119,00	2,73	44	2,3
21,40	128,00	179,00		128,00	3,40	38	2,7
21,60	141,00	200,00		141,00	3,93	36	2,8
21,80	141,00	190,00		141,00	3,27	43	2,3
22,00	144,00	180,00		144,00	2,40	60	1,7
22,20	135,00	168,00		135,00	2,20	61	1,6
22,40	140,00	181,00		140,00	2,73	51	2,0
22,60	145,00	186,00		145,00	2,73	53	1,9
22,80	135,00	172,00		135,00	2,47	55	1,8
23,00	144,00	172,00		144,00	1,87	77	1,3
23,20	144,00	190,00		144,00	3,07	47	2,1
23,40	150,00	189,00		150,00	2,60	58	1,7
23,60	153,00	195,00		153,00	2,80	55	1,8
23,80	169,00	206,00		169,00	2,47	68	1,5
24,00	165,00	213,00		165,00	3,20	52	1,9
24,20	172,00	300,00		172,00	8,53	20	5,0
24,40	168,00	314,00		168,00	9,73	17	5,8
24,60	175,00	405,00		175,00	15,33	11	8,8
24,80	168,00	213,00		168,00	3,00	56	1,8
25,00	169,00	275,00		169,00	7,07	24	4,2
25,20	154,00	230,00		154,00	5,07	30	3,3
25,40	160,00	244,00		160,00	5,60	29	3,5
25,60	150,00	241,00		150,00	6,07	25	4,0
25,80	172,00	256,00		172,00	5,60	31	3,3
26,00	219,00	305,00		219,00	5,73	38	2,6
26,20	169,00	236,00		169,00	4,47	38	2,6
26,40	175,00	223,00		175,00	3,20	55	1,8
26,60	200,00	253,00		200,00	3,53	57	1,8
26,80	270,00	382,00		270,00	7,47	36	2,8
27,00	355,00	405,00		355,00	3,33	107	0,9
27,20	255,00	382,00		255,00	8,47	30	3,3
27,40	300,00	385,00		300,00	5,67	53	1,9
27,60	336,00	496,00		336,00	10,67	31	3,2
27,80	380,00	650,00		380,00	18,00	21	4,7
28,00	270,00	520,00		270,00	16,67	16	6,2
28,20	192,00	453,00		192,00	17,40	11	9,1
28,40	147,00	317,00		147,00	11,33	13	7,7
28,60	315,00	450,00		315,00	9,00	35	2,9
28,80	241,00	347,00		241,00	7,07	34	2,9
29,00	320,00	456,00		320,00	9,07	35	2,8
29,20	356,00	542,00		356,00	12,40	29	3,5
29,40	410,00	620,00		410,00	14,00	29	3,4
29,60	470,00	650,00		470,00	12,00	39	2,6

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT =10,00 costante di trasformazione

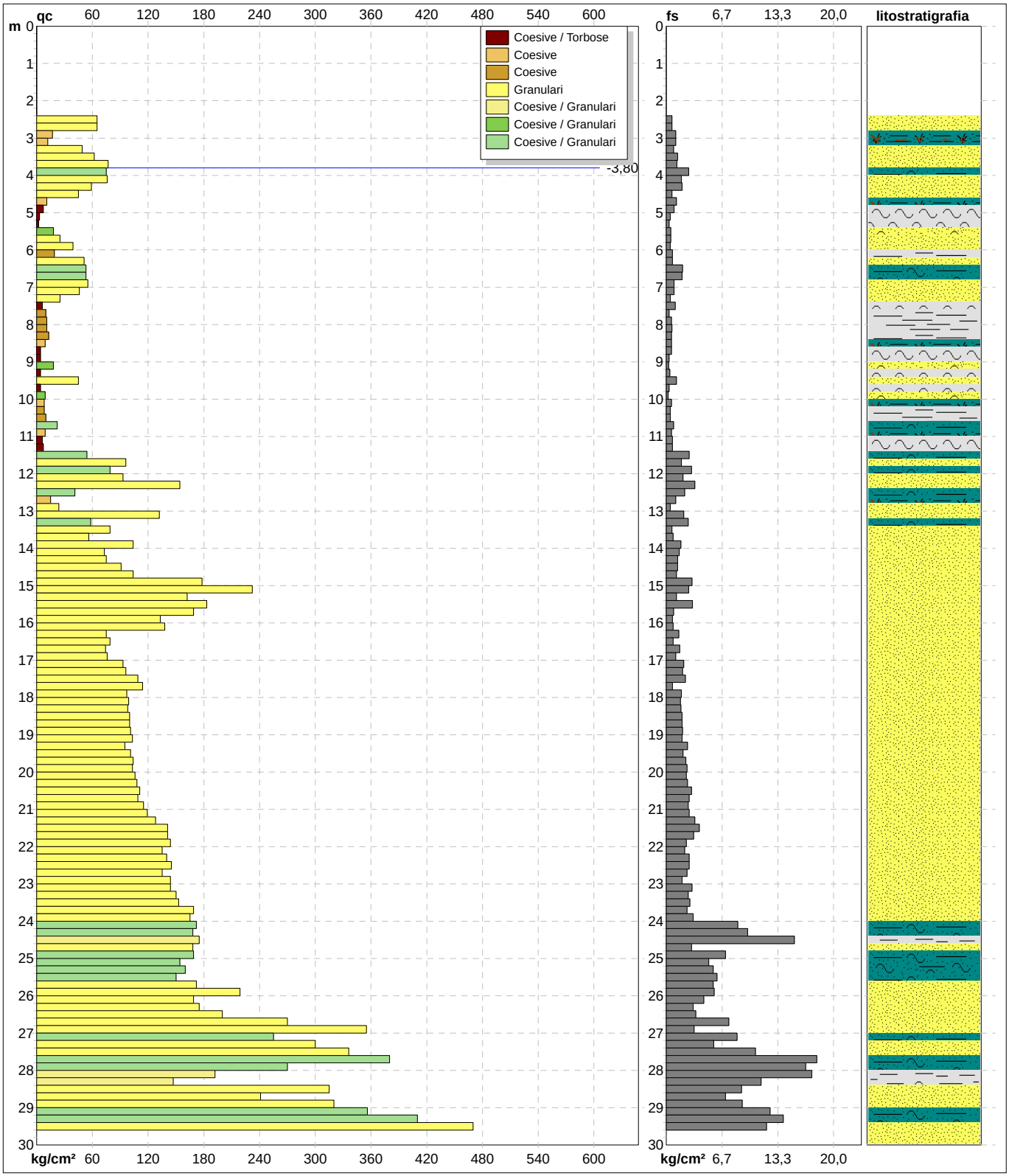
qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata alla stessa quota di qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

nota:

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

CPT	2
riferimento	072-12

Committente:	EMMEDUE srl	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 29/08/2012
Cantiere:	NUOVA AEROSTAZIONE PASSEGGERI I°LOTTO	Scala: 1:150	
Località:	LAMEZIA TERME	Pagina: 1	Quota inizio:
		Elaborato:	Falda: -3,80 m da quota inizio



		Litologia: Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone	Preforo: m
		Penetrometro: TG 63/200	Corr.astine: kg/ml
		Responsabile: Dr. Geol.Clemente Napoli	Cod.ISTAT: 079160
		Assistente:	Cod. punta:

nota:

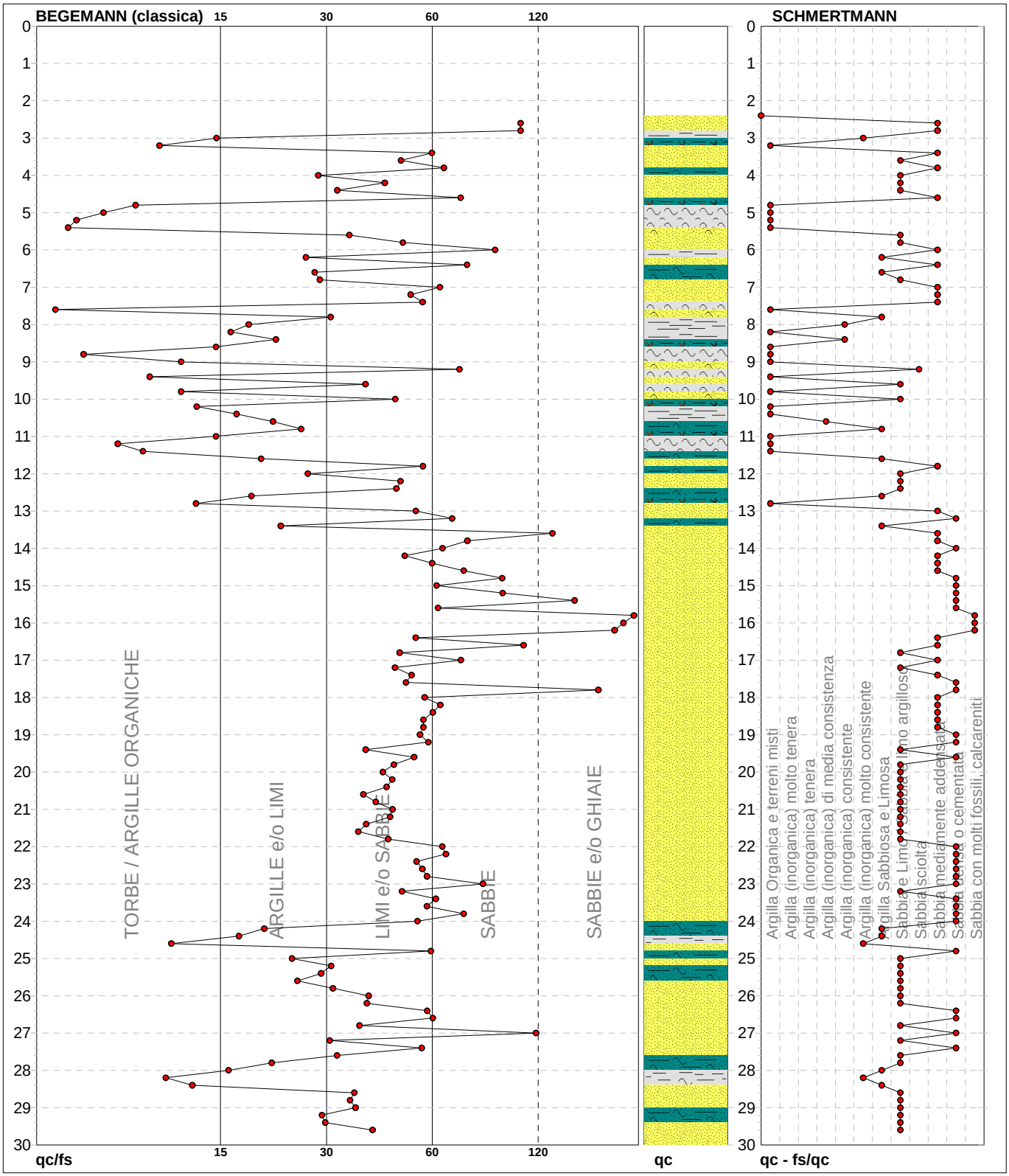
Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON050

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	2
riferimento	072-12

Committente:	EMMEDUE srl	U.M.:	kg/cm²	Data esec.:	29/08/2012
Cantiere:	NUOVA AEROSTAZIONE PASSEGGERI I°LOTTO	Scala:	1:150		
Località:	LAMEZIA TERME	Pagina:	1		
		Elaborato:		Falda:	-3,80 m da quota inizio



Torbe / Argille org. :	33 punti,	22,15%	Argilla Organica e terreni misti:	18 punti,	12,08%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	11 punti, 7,38%
Argille e/o Limi :	24 punti,	16,11%	Argilla (inorganica) media consist.:	1 punti,	0,67%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	44 punti, 29,53%
Limi e/o Sabbie :	68 punti,	45,64%	Argilla (inorganica) consistente:	2 punti,	1,34%	Sabbia sciolta:	1 punti, 0,67%
Sabbie:	20 punti,	13,42%	Argilla (inorganica) molto consist.:	3 punti,	2,01%	Sabbia mediamente addensata:	26 punti, 17,45%
Sabbie e/o Ghiaie :	5 punti,	3,36%				Sabbia densa o cementata:	27 punti, 18,12%
						Sabbia con molti fossili, calcareniti:	3 punti, 2,01%

nota:

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	2
riferimento	072-12

Committente:	**EMMEDUE srl**	U.M.: **kg/cm²**	Data esec.: 29/08/2012
Cantiere:	**NUOVA AEROSTAZIONE PASSEGGERI I° LOTTO**	Pagina: 1	
Località:	**LAMEZIA TERME**	Elaborato:	Falda: -3,80 m da quota inizio

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof.	qc	qc/fs	zone	γ'	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	øSc	øCa	øKo	øDB	øDM	øMe	F.L.	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	U.M.	m/s	U.M.	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		U.M.	U.M.	U.M.
0,20	--	--	? ? ?	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	--	--	? ? ?	1,85	0,07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	--	--	? ? ?	1,85	0,11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	--	--	? ? ?	1,85	0,15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	--	--	? ? ?	1,85	0,19	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	--	--	? ? ?	1,85	0,22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	--	--	? ? ?	1,85	0,26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	--	--	? ? ?	1,85	0,30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	--	--	? ? ?	1,85	0,33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	--	--	? ? ?	1,85	0,37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	--	--	? ? ?	1,85	0,41	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	--	--	? ? ?	1,85	0,44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	65,00	97,01	3	1,94	0,48	267	--	--	--	--	--	75	38	34	31	29	38	32	2,00	108,3	162,5	195,0
2,80	65,00	97,01	3	1,94	0,52	267	--	--	--	--	--	73	38	34	31	29	38	32	2,00	108,3	162,5	195,0
3,00	17,00	15,04	2	1,97	0,56	161	0,72	8,6	133,0	199,5	54,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	12,00	10,62	2	1,92	0,60	141	0,57	5,9	159,3	239,0	44,6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	49,00	56,32	3	1,92	0,64	240	--	--	--	--	--	58	36	31	28	27	36	31	2,00	81,7	122,5	147,0
3,60	62,00	46,62	3	1,94	0,68	262	--	--	--	--	--	65	37	32	29	27	36	32	2,00	103,3	155,0	186,0
3,80	77,00	60,63	3	0,96	0,70	284	--	--	--	--	--	72	38	33	30	28	38	33	--	128,3	192,5	231,0
4,00	75,00	28,09	4	1,03	0,72	282	2,50	30,0	425,0	637,5	225,0	70	38	33	30	28	37	32	--	125,0	187,5	225,0
4,20	76,00	42,22	3	0,96	0,74	283	--	--	--	--	--	70	38	33	30	28	37	33	--	126,7	190,0	228,0
4,40	59,00	31,55	3	0,93	0,75	257	--	--	--	--	--	61	37	31	28	27	36	32	--	98,3	147,5	177,0
4,60	45,00	67,16	3	0,91	0,77	232	--	--	--	--	--	51	35	30	27	25	34	31	--	75,0	112,5	135,0
4,80	11,00	9,17	2	0,91	0,79	137	0,54	3,9	222,0	333,0	42,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	7,00	7,53	1	0,46	0,80	115	0,35	2,2	40,7	61,0	10,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	3,00	6,38	1	0,46	0,81	84	0,15	0,8	19,5	29,3	4,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	2,00	6,06	1	0,46	0,82	72	0,10	0,5	13,0	19,5	3,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,60	18,00	33,96	4	0,91	0,84	164	0,75	5,5	226,8	340,2	56,2	17	30	25	22	21	28	27	--	30,0	45,0	54,0
5,80	25,00	47,17	3	0,86	0,85	186	--	--	--	--	--	28	32	27	23	22	30	28	--	41,7	62,5	75,0
6,00	39,00	82,98	3	0,90	0,87	220	--	--	--	--	--	43	34	29	26	24	32	30	--	65,0	97,5	117,0
6,20	19,00	26,03	2	0,99	0,89	168	0,78	5,3	243,7	365,6	58,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	51,00	69,86	3	0,92	0,91	243	--	--	--	--	--	51	35	30	27	25	34	31	--	85,0	127,5	153,0
6,60	53,00	27,46	4	1,01	0,93	247	1,77	14,0	300,3	450,5	159,0	52	35	30	27	25	34	31	--	88,3	132,5	159,0
6,80	53,00	28,34	4	1,01	0,95	247	1,77	13,6	300,3	450,5	159,0	51	35	30	27	25	34	31	--	88,3	132,5	159,0
7,00	55,00	59,14	3	0,93	0,97	251	--	--	--	--	--	52	35	30	27	25	34	31	--	91,7	137,5	165,0
7,20	46,00	49,46	3	0,91	0,99	234	--	--	--	--	--	46	34	29	26	24	33	31	--	76,7	115,0	138,0
7,40	25,00	53,19	3	0,86	1,00	186	--	--	--	--	--	24	31	26	23	21	29	28	--	41,7	62,5	75,0
7,60	6,00	5,61	1	0,46	1,01	109	0,30	1,4	38,2	57,4	9,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	10,00	30,30	4	0,86	1,03	132	0,50	2,5	263,6	395,4	40,0	--	28	21	18	17	25	26	--	16,7	25,0	30,0
8,00	11,00	18,33	2	0,91	1,05	137	0,54	2,7	276,3	414,4	42,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	11,00	16,42	2	0,91	1,07	137	0,54	2,7	278,5	417,8	42,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	13,00	21,67	2	0,93	1,09	145	0,60	3,0	297,3	445,9	46,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	9,00	15,00	2	0,88	1,10	127	0,45	2,0	250,9	376,3	37,8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	4,00	6,67	1	0,46	1,11	93	0,20	0,7	26,0	39,0	6,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	4,00	12,12	1	0,46	1,12	93	0,20	0,7	26,0	39,0	6,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	18,00	66,67	4	0,91	1,14	164	0,75	3,7	321,6	482,3	56,2	10	29	23	20	19	27	27	--	30,0	45,0	54,0
9,40	4,00	10,00	1	0,46	1,15	93	0,20	0,7	26,0	39,0	6,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	45,00	37,50	3	0,91	1,17	232	--	--	--	--	--	41	34	28	25	23	32	31	--	75,0	112,5	135,0
9,80	4,00	12,12	1	0,46	1,18	93	0,20	0,7	26,0	39,0	6,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	9,00	45,00	4	0,85	1,19	127	0,45	1,9	255,4	383,0	37,8	--	28	20	16	16	25	26	--	15,0	22,5	27,0
10,20	8,00	13,33	2	0,86	1,21	121	0,40	1,6	232,1	348,2	35,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,40	8,00	17,02	2	0,86	1,23	121	0,40	1,5	232,6	348,9	35,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,60	10,00	21,28	2	0,90	1,25	132	0,50	2,0	279,9	419,8	40,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,80	22,00	25,29	4	0,93	1,26	177	0,85	3,8	356,1	534,1	66,0	14	30	24	21	19	27	28	--	36,7	55,0	66,0
11,00	9,00	15,00	2	0,88	1,28	127	0,45	1,7	258,7	388,1	37,8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11,20	6,00	8,22	1	0,46	1,29	109	0,30	1,0	39,0	58,5	9,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11,40	7,00	9,59	1	0,46	1,30	115	0,35	1,2	45,0	67,6	10,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11,60	54,00	19,78	4	1,01	1,32	249	1,80	9,2	314,5	471,8	162,0	44	34	28	25	24	32	31	--	90,0	135,0	162,0
11,80	96,00	53,33	3	0,99	1,34	309	--	--	--	--	--	63	37	31	28	26	35	34	--	160,0	240,0	288,0
12,00	79,00	26,33	4	1,03	1,36	287	2,63	14,3	447,7	671,5	237,0	56	36	30	27	25	34	33	--	131,7	197,5	237,0
12,20	93,00	46,50	3	0,99	1,38	305	--	--	--	--	--	62	37	31	28	26	35	33	--	155,0	232,5	279,0
12,40	154,00	45,29	3	1,08	1,40	369	--	--	--	--	--	79	39	33	30	28	38	36	--	256,7	385,0	462,0
12,60	41,00	18,64	4	1,00	1,42	224	1,37	6,0	377,1	565,7	123,0	33	33	26	23	22	30	30	--	68,3	102,5	123,0
12,80	15,00	13,27	2	0,95	1,44	154	0,67	2,4	357,9	536,9	49,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13,00	24,00	51,06	3	0,86	1,46	183	--	--	--	--	--	14	30	24	20	19	27	28	--	40,0	60,0	72,0
13,20	132,00	63,77	3	1,05	1,48	348	--	--	--	--	--	72	38	32	29	27	36	35	--	220,0	330,0	396,0
13,40	58,00	22,31	4	1,02	1,50	256	1,93	8,6	355,6	533,4	174,0	43	34	28	25	23	32	31	--	96,7	145,0	174,0
13,60	79,00	117,91	3	0,97	1,52	287	--	--	--	--	--	54	36	29	26	25	33	33	--	131,7	197,5	237,0
13,80	56,00	70,00	3	0,93	1,54	252	--	--	--	--	--	42	34	28	24	23	31	31	--	93,3	140,0	168,0
14,00	104,00	60,12	3	1,01	1,56	319	--	--	--	--	--	63	37	31	28	26	35	34	--	173,3	260,0	312,0
14,20	73,00	47,71	3	0,96	1,58	279	--	--	--	--	--	50	35	29	26	24	33	32	--	121,7	182,5	219,0
14,40	75,00	56,39	3	0,96	1,60	282	--	--	--	--	--	51	35	29	26	24	33	32	--	125,0	187,5	225,0
14,60	91,00	68,42	3	0,99	1,62	303	--	--	--	--	--	57	36	30	27	25	34	33	--	151,7	227,5	273,0
14,80	104,00	86,67	3	1,01	1,64	319	--	--	--	--	--	61	37	30	27	26	34	34	--	173,3	260,0	312,0
15,00	178,00	57,98	3	1,12	1,66	390	--	--	--	--	--	79	39	33	30	28	37	37	--	296,7	445,0	534,0
15,20	232,00	86,89	3	1,15	1,68	431	--	--	--	--	--	88	40	34	31	29	39	39	--	386,7	580,0	696,0
15,40	162,00	135,00	3	1,09	1,70	376	--	--	--	--	--	76	39	32	29	28	37	36	--	270,0	405,0	486,0
15,60	183,00	58,47	3	1,12	1,73	394	--	--	--	--	--	79	39	33	30	28	37	37	--	305,0	457,5	549,0
15,80	169,00	194,25	3	1,10	1,75	383	--	--	--	--	--	76	39	32	30	28	37	37	--	281,7	422,5	507,0
16,00	133,00	182,19	3	1,05	1,77	349	--	--	--	--	--	68	38	31	28	26	35	35	--	221,7	332,5	399,0
16,20	138,00	172,50	3	1,06	1,79	354	--	--	--	--	--	69	38	31	28	27	36	36	--	230,0	345,0	414,0
16,40	75,00	51,02	3	0,96	1,81	282	--	--	--	--	--	48	35	28	25	24	32	32	--	125,0	187,5	225,0
16,60	79,00	98,75	3	0,97	1,83	287	--	--	--	--	--	49	35	28	25	24	32	33	--	131,7	197,5	237,0
16,80	74,00	46,25	3	0,96	1,85	280	--	--	--	--	--	47	35	28	25	23	32	32	--	123,3	185,0	222,0
17,00	76,00	67,26	3	0,96	1,87	283	--	--	--	--	--	47	35	28	25	24	32	33	--	126,7	190,0	228,0
17,20	93,00	44,93	3	0,99	1,89	305	--	--	--	--	--	54	36	29	26	24	33	33	--	155,0	232,5	279,0
17,40	96,00	49,74	3	0,99	1,91	309	--	--	--	--	--	55	36	29	26	25	33	34	--	160,0	240,0	288,0
17,60	109,00	48,02	3	1,01	1,93	324	--	--	--	--	--	59	36	30	27	25	34	34	--	181,7	272,5	327,0
17,80	114,00	156,16	3	1,02	1,95	330	--	--	--	--	--	60	36	30	27	25	34	34	--	190,0	285,0	342,0
18,00	97,00	53,89	3	1,00	1,97	310	--	--	--	--	--	54	36	29	26	24	33	34	--	161,7	242,5	291,0
18,20	99,00	59,28	3	1,00	1,99	313	--	--	--	--	--	55	36	29	26	25	33	34	--	165,0	247,5	297,0
18,40	98,00	56,65	3	1,00	2,01	311	--	--	--	--	--	54	36	29	26	24	33	34	--	163,3	245,0	294,0
18,60	100,00	53,48	3	1,00	2,03	314	--	--	--	--	--	55	36	29	26	24	33	34	--	166,7	250,0	300,0
18,80	100,00	53,48	3	1,00	2,05	314	--	--	--	--	--	55	36	29	26	24	33	34	--	166,7	250,0	300,0
19,00	101,00	52,33	3	1,00	2,07	315	--	--	--	--	--	55	36	29	26	24	33	34	--	168,3	252,5	303,0
19,20	103,00	55,08	3	1,00	2,09	317	--	--	--	--	--	55	36	29	26	24	33	34	--	171,7	257,5	309,0
19,40	95,00	37,55	3	0,99	2,11	308	--	--	--	--	--	52	35	29	26	24	33	34	--	158,3	237,5	285,0
19,60	101,00	50,50	3	1,00	2,13	315	--	--	--	--	--	54	36	29	26	24	33	34	--	168,3	252,5	303,0
19,80	104,00	44,64	3	1,01	2,15	319	--	--	--	--	--	55	36	29	26	24	33	34	--	173,3	260,0	312,0
20,00	103,00	41,70	3	1,00	2,17	317	--	--	--	--	--	54	36	29	26	24	33	34	--	171,7	257,5	309,0

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	2
riferimento	072-12

Committente:	**EMMEDUE srl**	U.M.: **kg/cm²**	Data esec.: 29/08/2012
Cantiere:	**NUOVA AEROSTAZIONE PASSEGGERI I° LOTTO**	Pagina: 2	
Località:	**LAMEZIA TERME**	Elaborato:	Falda: -3,80 m da quota inizio

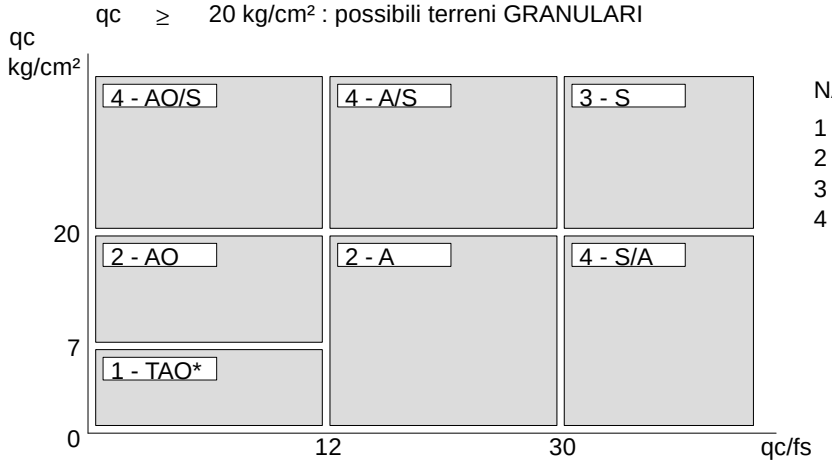
							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof.	qc	qc/fs	zone	γ'	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	øSc	øCa	øKo	øDB	øDM	øMe	F.L.	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	U.M.	m/s	U.M.	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		U.M.	U.M.	U.M.
20,00	103,00	41,70	3	1,00	2,19	317	--	--	--	--	--	54	36	29	26	24	33	34	--	171,7	257,5	309,0
20,20	106,00	44,17	3	1,01	2,21	321	--	--	--	--	--	55	36	29	26	24	33	34	--	176,7	265,0	318,0
20,40	108,00	42,69	3	1,01	2,23	323	--	--	--	--	--	55	36	29	26	24	33	34	--	180,0	270,0	324,0
20,60	111,00	37,00	3	1,02	2,25	326	--	--	--	--	--	56	36	29	26	24	33	34	--	185,0	277,5	333,0
20,80	109,00	39,93	3	1,01	2,27	324	--	--	--	--	--	55	36	29	26	24	33	34	--	181,7	272,5	327,0
21,00	115,00	44,23	3	1,02	2,29	331	--	--	--	--	--	57	36	29	26	25	33	35	--	191,7	287,5	345,0
21,20	119,00	43,59	3	1,03	2,31	335	--	--	--	--	--	58	36	29	26	25	33	35	--	198,3	297,5	357,0
21,40	128,00	37,65	3	1,04	2,33	344	--	--	--	--	--	60	36	30	27	25	34	35	--	213,3	320,0	384,0
21,60	141,00	35,88	3	1,06	2,35	357	--	--	--	--	--	63	37	30	27	25	34	36	--	235,0	352,5	423,0
21,80	141,00	43,12	3	1,06	2,37	357	--	--	--	--	--	63	37	30	27	25	34	36	--	235,0	352,5	423,0
22,00	144,00	60,00	3	1,07	2,39	360	--	--	--	--	--	63	37	30	27	25	34	36	--	240,0	360,0	432,0
22,20	135,00	61,36	3	1,05	2,41	351	--	--	--	--	--	61	37	30	27	25	34	35	--	225,0	337,5	405,0
22,40	140,00	51,28	3	1,06	2,44	356	--	--	--	--	--	62	37	30	27	25	34	36	--	233,3	350,0	420,0
22,60	145,00	53,11	3	1,07	2,46	361	--	--	--	--	--	63	37	30	27	25	34	36	--	241,7	362,5	435,0
22,80	135,00	54,66	3	1,05	2,48	351	--	--	--	--	--	60	36	30	27	25	34	35	--	225,0	337,5	405,0
23,00	144,00	77,01	3	1,07	2,50	360	--	--	--	--	--	62	37	30	27	25	34	36	--	240,0	360,0	432,0
23,20	144,00	46,91	3	1,07	2,52	360	--	--	--	--	--	62	37	30	27	25	34	36	--	240,0	360,0	432,0
23,40	150,00	57,69	3	1,08	2,54	366	--	--	--	--	--	63	37	30	27	25	34	36	--	250,0	375,0	450,0
23,60	153,00	54,64	3	1,08	2,56	368	--	--	--	--	--	64	37	30	27	25	34	36	--	255,0	382,5	459,0
23,80	169,00	68,42	3	1,10	2,59	383	--	--	--	--	--	67	37	31	28	26	35	37	--	281,7	422,5	507,0
24,00	165,00	51,56	3	1,10	2,61	379	--	--	--	--	--	66	37	30	27	26	34	37	--	275,0	412,5	495,0
24,20	172,00	20,16	4	1,10	2,63	385	5,73	16,6	974,7	1462,0	516,0	67	37	31	28	26	35	37	--	286,7	430,0	516,0
24,40	168,00	17,27	4	1,10	2,65	382	5,60	16,0	952,0	1428,0	504,0	66	37	30	27	26	34	37	--	280,0	420,0	504,0
24,60	175,00	11,42	4	1,11	2,67	388	5,83	16,6	991,7	1487,5	525,0	67	37	31	28	26	35	37	--	291,7	437,5	525,0
24,80	168,00	56,00	3	1,10	2,70	382	--	--	--	--	--	66	37	30	27	26	34	37	--	280,0	420,0	504,0
25,00	169,00	23,90	4	1,10	2,72	383	5,63	15,6	957,7	1436,5	507,0	66	37	30	27	26	34	37	--	281,7	422,5	507,0
25,20	154,00	30,37	3	1,08	2,74	369	--	--	--	--	--	62	37	30	27	25	34	36	--	256,7	385,0	462,0
25,40	160,00	28,57	4	1,10	2,76	375	5,33	14,3	906,7	1360,0	480,0	63	37	30	27	25	34	36	--	266,7	400,0	480,0
25,60	150,00	24,71	4	1,09	2,78	366	5,00	13,1	850,0	1275,0	450,0	61	37	30	27	25	34	36	--	250,0	375,0	450,0
25,80	172,00	30,71	3	1,11	2,81	385	--	--	--	--	--	65	37	30	27	25	34	37	--	286,7	430,0	516,0
26,00	219,00	38,22	3	1,15	2,83	422	--	--	--	--	--	74	38	31	28	27	36	38	--	365,0	547,5	657,0
26,20	169,00	37,81	3	1,10	2,85	383	--	--	--	--	--	64	37	30	27	25	34	37	--	281,7	422,5	507,0
26,40	175,00	54,69	3	1,11	2,87	388	--	--	--	--	--	65	37	30	27	25	34	37	--	291,7	437,5	525,0
26,60	200,00	56,66	3	1,15	2,90	408	--	--	--	--	--	70	38	31	28	26	35	38	--	333,3	500,0	600,0
26,80	270,00	36,14	3	1,15	2,92	456	--	--	--	--	--	80	39	32	29	27	37	40	--	450,0	675,0	810,0
27,00	355,00	106,61	3	1,15	2,94	506	--	--	--	--	--	89	40	34	31	29	38	40	--	591,7	887,5	1065,0
27,20	255,00	30,11	3	1,15	2,97	447	--	--	--	--	--	78	39	32	29	27	36	39	--	425,0	637,5	765,0
27,40	300,00	52,91	3	1,15	2,99	475	--	--	--	--	--	83	40	33	30	28	37	40	--	500,0	750,0	900,0
27,60	336,00	31,49	3	1,15	3,01	496	--	--	--	--	--	87	40	33	30	28	38	40	--	560,0	840,0	1008,0
27,80	380,00	21,11	4	1,13	3,03	519	9,99	27,9	1698,3	2547,5	1140,0	91	41	34	31	29	38	40	--	633,3	950,0	1140,0
28,00	270,00	16,20	4	1,13	3,06	456	9,00	24,2	1530,0	2295,0	810,0	79	39	32	29	27	36	40	--	450,0	675,0	810,0
28,20	192,00	11,03	4	1,12	3,08	401	6,40	15,7	1088,0	1632,0	576,0	67	37	30	27	26	34	37	--	320,0	480,0	576,0
28,40	147,00	12,97	4	1,09	3,10	363	4,90	11,1	833,0	1249,5	441,0	58	36	29	26	24	33	36	--	245,0	367,5	441,0
28,60	315,00	35,00	3	1,15	3,12	484	--	--	--	--	--	84	40	33	30	28	37	40	--	525,0	787,5	945,0
28,80	241,00	34,09	3	1,15	3,15	437	--	--	--	--	--	74	38	31	28	27	35	39	--	401,7	602,5	723,0
29,00	320,00	35,28	3	1,15	3,17	487	--	--	--	--	--	84	40	33	30	28	37	40	--	533,3	800,0	960,0
29,20	356,00	28,71	4	1,13	3,19	507	9,99	26,1	1698,3	2547,5	1068,0	87	40	33	30	28	38	40	--	593,3	890,0	1068,0
29,40	410,00	29,29	4	1,13	3,21	534	9,99	25,9	1698,3	2547,5	1230,0	92	41	34	31	29	38	40	--	683,3	1025,0	1230,0
29,60	470,00	39,17	3	1,15	3,24	562	--	--	--	--	--	97	42	34	32	30	39	40	--	783,3	1175,0	1410,0

LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI
SPECIFICHE TECNICHE

Le scelte litologiche vengono effettuate in base al rapporto qc / fs (Begemann 1965 - A.G.I. 1977) prevedendo altresì la possibilità di casi dubbi :

qc ≤ 20 kg/cm² : possibili terreni COESIVI — anche se (qc / fs) > 30

qc ≥ 20 kg/cm² : possibili terreni GRANULARI — anche se (qc / fs) < 30



NATURA LITOLOGICA

1 - COESIVA (TORBOSA) ALTA COMPRIM.
2 - COESIVA IN GENERE
3 - GRANULARE
4 - COESIVA / GRANULARE

PARAMETRI GEOTECNICI (validità orientativa) - simboli - correlazioni - bibliografia

γ' = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [correlazioni : γ' - qc - natura]
(Terzaghi & Peck 1967 - Bowles 1982)

$\sigma'vo$ = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno (valutata in base ai valori di γ')

Cu = coesione non drenata (terreni coesivi) [correlazioni : Cu - qc]

OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi) [correlazioni : OCR - Cu - σ 'vo]
(Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983)

Eu = modulo di deformazione non drenato (terreni coesivi) [correl. : Eu - Cu - OCR - Ip Ip= ind.plast.]
Eu50 - Eu25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (Duncan & Buchigani 1976)

E' = modulo di deformazione drenato (terreni granulari) [correlazioni : E' - qc]
E'50 - E'25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (coeff. di sicurezza F = 2 - 4 rispettivamente)
Schmertmann 1970 / 1978 - Jamiolkowski ed altri 1983)

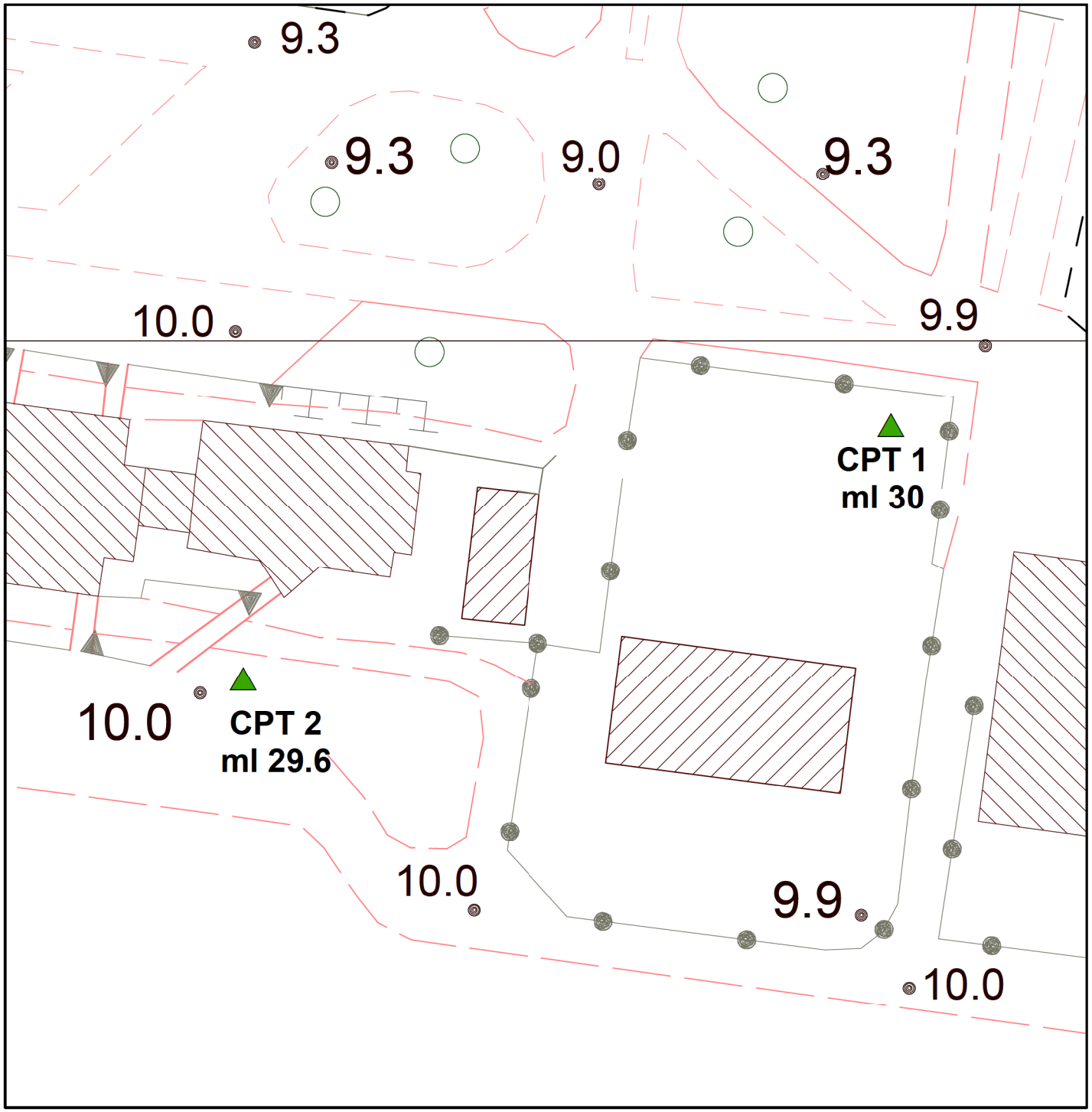
Mo = modulo di deformazione edometrico (terreni coesivi e granulari) [correl. : Mo - qc - natura]
Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricceri et al. 1974 - Holden 1973)

Dr = densità relativa (terreni granulari N. C. - normalmente consolidati)
[correlazioni : Dr - Rp - σ 'vo (Schmertmann 1976)]

Ø' = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C.) [correl. : Ø' - Dr - qcσ 'vo)
ØCa - Caquot (1948) — ØKo - Koppejan (1948)
ØDB - De Beer (1965) — ØSc - Schmertmann (1978)
ØDM - Durgunoglu & Mitchell (1975) (sabbie N.C.) — ØMe - Meyerhof (1956 / 1976) (sabbie limose)

F.L. = accelerazione al suolo che può causare liquefazione (terreni granulari)
(g = accelerazione gravità)(Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976) [correlazioni : (Amax/g) - Dr]

Vs = velocità di propagazione delle onde sismiche (Iyisan 1996)



UBICAZIONE INDAGINI PENETROMETRICHE CPT AEROPORTO LAMEZIA TERME (CZ)

Legenda

▲ PROVE PENETOMETRICHE CPT

Scala 1:1000

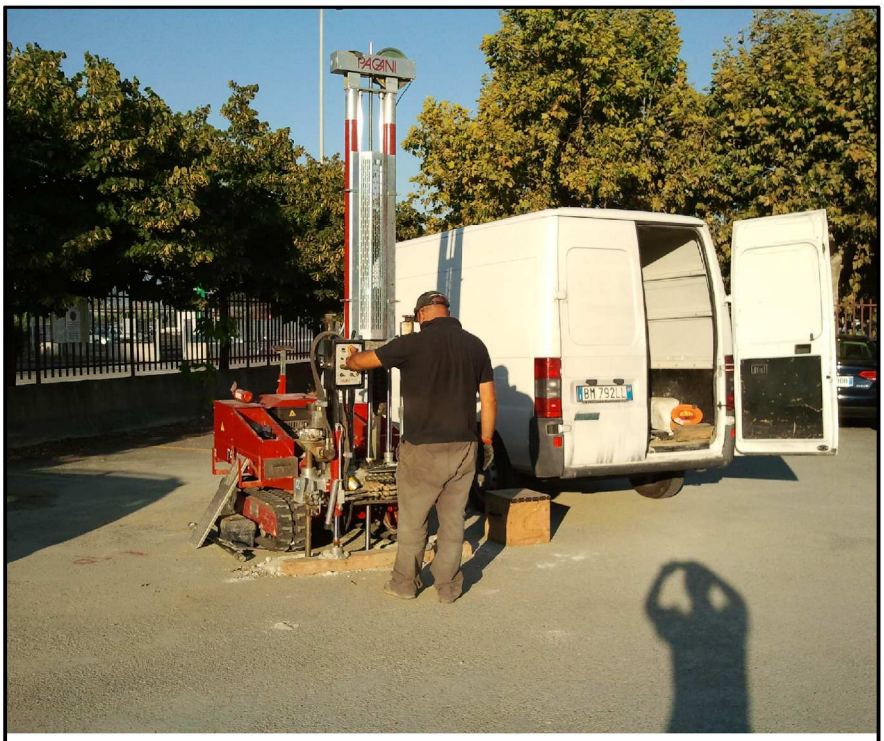
0 10 20 30 40 50 Metri

N

Il Tecnico
Dr. Geol Clemente Napoli

DOCUMENTAZIONE

FOTOGRAFICA



PROVA PENETROMETRICA CPT 1

PROVA PENETROMETRICA CPT 2

GEOFISICA MISURE S.n.c.
PROSPEZIONI E MONITORAGGI GEOFISICI SU TERRENI E MANUFATTI
87075 Trebisacce (CS), Viale della Libertà, 132, tel./fax 0981 57110-489444
E-mail: info@geofisicamisure.it; Par. IVA 02253910786; N. REA 0153033

SACAL SpA

Società Aeroportuale Calabrese di Lamezia Terme

CAMPAGNA GEOGNOSTICA PER NUOVA AEROSTAZIONE PASSEGGIERI – I° LOTTO FUNZIONALE

INDAGINI GEOFISICHE E GEOTECNICHE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI

INDAGINI SISMICHE IN FORO A RIFRAZIONE E MASW

COMMITTENTE: Emmedue S.r.l.

Il tecnico responsabile

Dr. Giuseppe Ferraro

Premessa

Nell'ambito della campagna d'indagini geognostiche per **Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggeri – I lotto – Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)**, in località Mordillo del Comune di LAMEZIA TERME (CS) sono state eseguite delle indagini geofisiche di superficie e in foro, finalizzate alla definizione del probabile profilo litostratigrafico dell'area in esame. Per tale scopo sono state realizzate: 1) una prospezione sismica a rifrazione ad onde longitudinali (P); 2) cinque prospezioni sismiche con metodologia MASW (*Multichannel Analysis Of Surface Waves*); 3) due prospezioni sismiche in foro con metodologia Down-Hole.

Il contesto geolitologico dell'area investigata vede la presenza di depositi sedimentari eterometrici a vario grado di addensamento/consistenza, variamente interdigitati tra loro, su cui poggia localmente uno strato di riporto antropico.

INDAGINI SISMICHE

Caratteristiche delle apparecchiature

N° 2 Sismografi modulari *Geometrics Geode* a 24 canali, con conversione analogico-digitale a 24 bit, ad elevata dinamica, avente le seguenti caratteristiche principali:

- *Range dinamico: 144 dB di sistema.*
- *Distorsione: 0.0005 % @ 2.0 ms.*
- *Banda di acquisizione: 1.75-20.000 Hz.*
- *Accuratezza trigger: 1/32 del passo di campionamento.*
- *Impedenza: 20 Kohm.*
- *Filtri in acquisizione: LowCut: 10, 15, 25, 35, 50, 70, 100, 140, 200, 280, 400 Hz 24/48 dB/Octave, Butterworth. Notch: 50, 60, 180 Hz. HighCut: 32, 64, 125, 250, 500, 1000 Hz 24/48 dB/Octave.*
- *Intervallo di campionamento: 0.02, 0.03125, 0.0625, 0.125, 0.25, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0, 16.0 msec.*
- *Lunghezza di registrazione: 16.384 campioni.*
- *Pre-trigger: fino a tutta la lunghezza di registrazione.*
- *Delay: da 0 a 9999 ms in passi di una lunghezza di intervallo.*

Per il rilievo della velocità del moto del suolo sono stati utilizzati geofoni *Geospace*, con frequenza di oscillazione di 10 Hz (onde P) e di 4.5 Hz (MASW).

Per il rilievo delle perturbazioni elastiche artificialmente prodotte sono stati utilizzati due sensori tridimensionali da foro intervallati di 2.0 m, di produzione *Geotomographie GmbH*, entrambi costituiti da un geofono verticale e due orizzontali, tra loro disposti con asse di oscillazione ortogonale e frequenza propria di oscillazione di 14 Hz. Il contrasto dei sensori alle pareti del foro è avvenuto tramite un sistema ad aria compressa, comandato dall'alto mediante centralina.

PROSPEZIONE SISMICA A RIFRAZIONE AD ONDE LONGITUDINALI (P)

Tecnica di rilevamento

Lo stendimento sismico è stato realizzato a 48 canali d'acquisizione, adottando una distanza intergeofonica di 2 metri, mediante l'utilizzo di due sismografi modulari a 24 canali collegati in serie. Per generare onde P rifratte d'ampiezza rilevabile, è stata utilizzata una mazza del peso di 9 Kg battente su un piattello metallico. E' stato effettuato un congruo numero di punti d'energizzazione, per la cui precisa ubicazione si rimanda al modello di velocità allegato.

Interpretazione

I dati acquisiti dall'elaborazione dei sismogrammi costituiscono i primi tempi d'arrivo degli impulsi sismici longitudinali (onde di compressione) ai vari geofoni dello stendimento. Il metodo d'interpretazione utilizzato è stato del tipo tomografico, che ha consentito di evidenziare, in maniera migliore, eventuali variazioni laterali di velocità. Per l'elaborazione dei dati di campagna è stato utilizzato il software *RAYFRACT*, adatto per il *processing* di dati di profili sismici a rifrazione con *elevate* coperture, che consente di gestire reali contesti geologici. E' stata utilizzata la tecnica d'inversione tomografica *WET* (Wavepath Eikonal Traveltime), che permette il calcolo delle traiettorie dell'onda (wavepath) attraverso le soluzioni alle differenze finite dell'*eikonal equation*, che esprime la propagazione dell'onda in un mezzo isotropo. Quindi, poiché utilizza le soluzioni di detta equazione, è considerata una tecnica ad alta frequenza, rapida ed efficiente. Per la rappresentazione della propagazione dell'onda la *WET* utilizza il concetto di "*volume di Fresnel*", definito come l'insieme delle onde che hanno tempi di percorso differenti per al più mezzo periodo. Attraverso calcoli iterativi viene aggiornato il modello di velocità e vengono ripetuti gli *step* definiti, fino al raggiungimento della convergenza.

Il software determina, tramite l'algoritmo per l'inversione tomografica *WET*, quella che è la soluzione ottimale. La bontà del modello dipende dalla geometria dello stendimento, dalle distribuzioni di velocità nel sottosuolo, dal numero e dalla posizione dei punti d'energizzazione (shots).

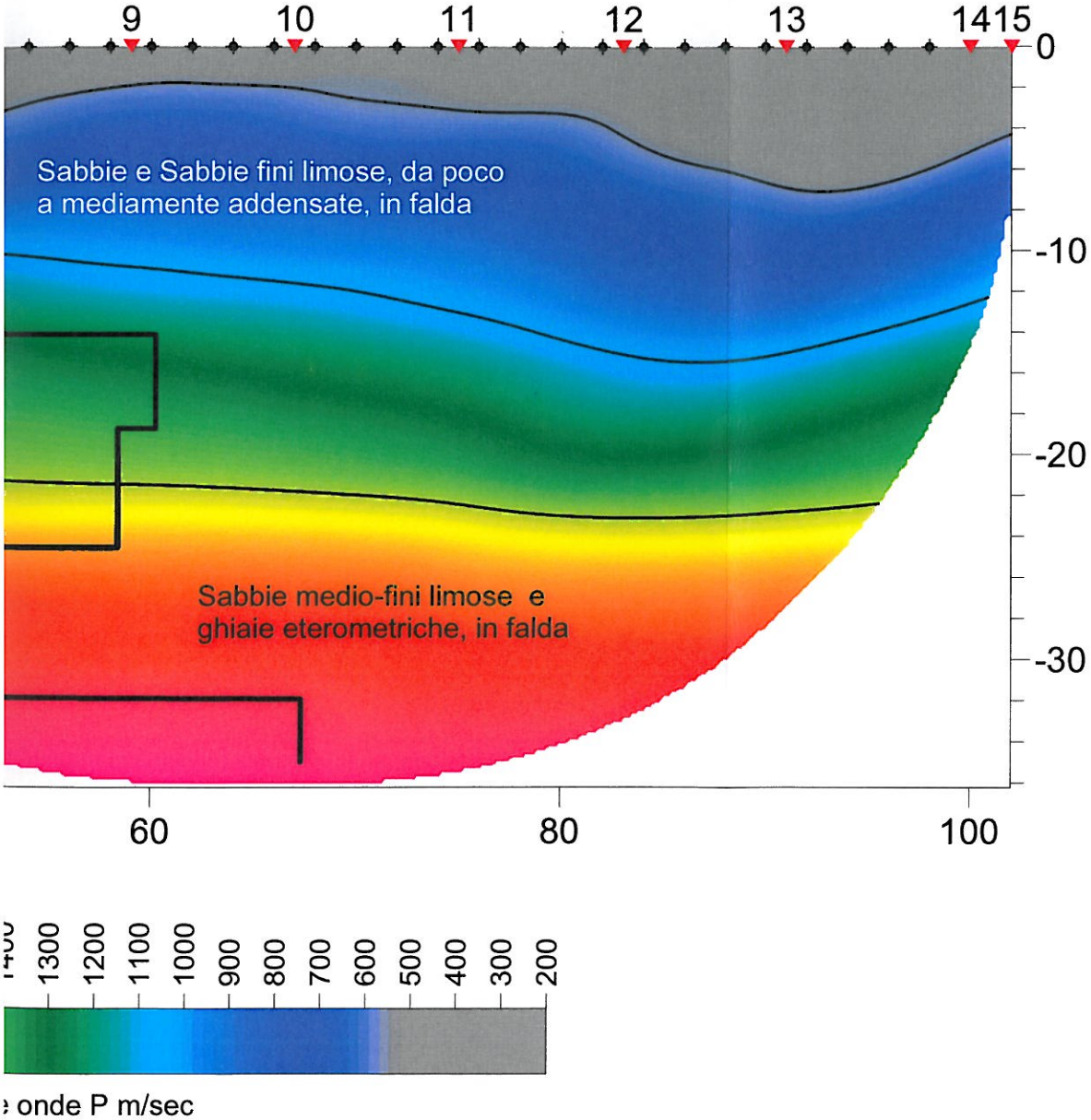
I risultati dell'elaborazione sono presentati in forma grafica nei seguenti elaborati:

- ***Modello di velocità***: rappresenta il risultato ottimale ottenuto; le velocità sono rappresentate in scale cromatiche comprese tra il minimo ed il massimo valore determinato.
- ***Percorso dei raggi sismici***: consente di verificare il percorso dei raggi sismici e, conseguentemente, la copertura raggiunta. Anche in questo caso la rappresentazione è ottenuta utilizzando una scala cromatica.
- ***Diagramma delle dromocrone***: visualizza le dromocrone misurate in campagna con quelle calcolate (*cross*).

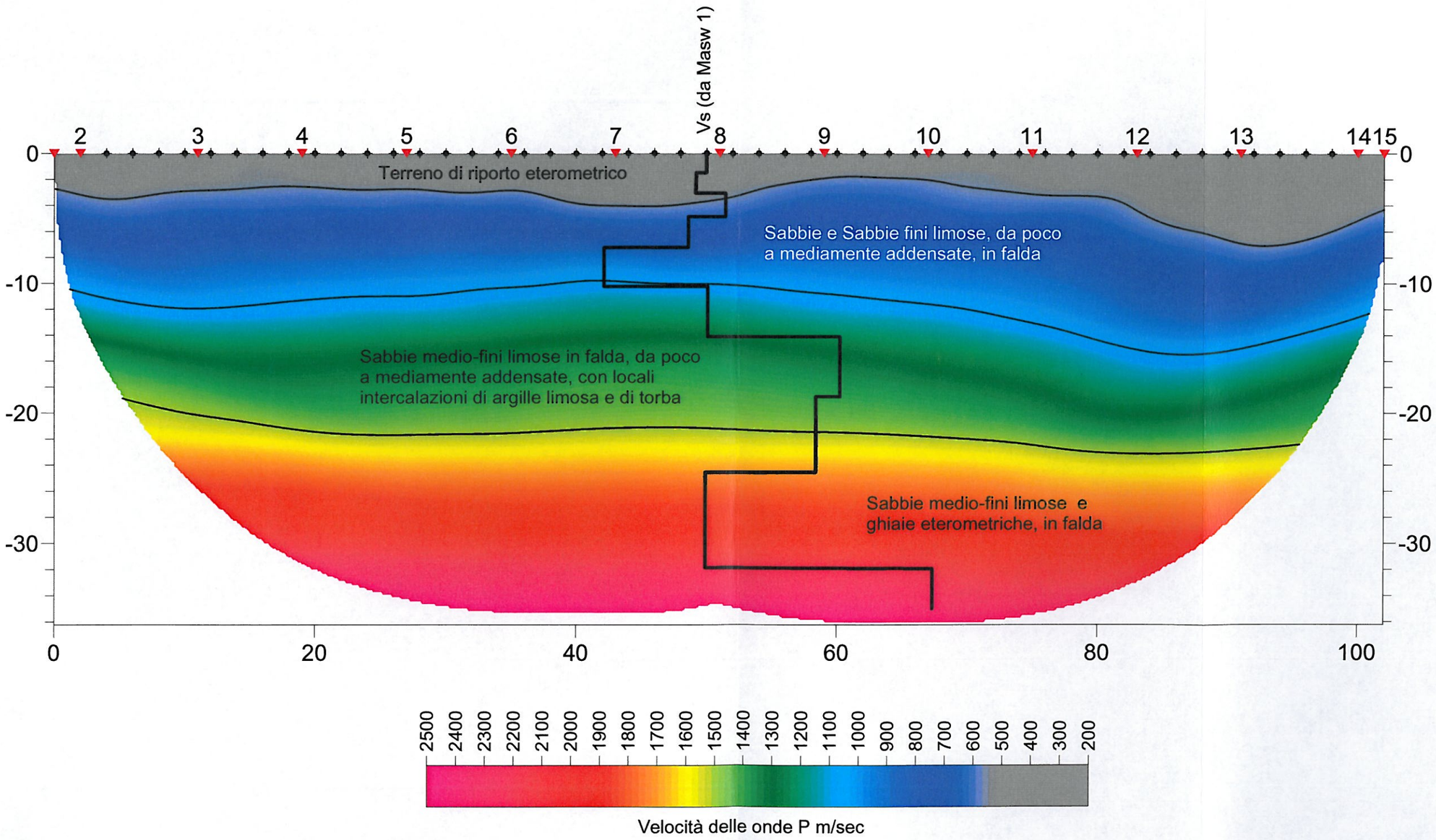
Modello di velocità

Il modello di velocità ottenuto ha consentito d'investigare una profondità massima di circa 36 metri. S'individua un orizzonte sismico superficiale, dove le velocità delle onde longitudinali (Vp) si mantengono sotto i 550 m/sec, e possono essere associate al terreno di riporto eterometrico. Nel secondo e terzo sismostrato le velocità delle onde di compressione, influenzate dalla presenza della falda, variano tra 550 m/sec e 1500 m/sec, e possono essere associate a depositi sedimentari eterometrici, da poco a mediamente addensati. Nella parte inferiore del modello di velocità si riscontra un ulteriore aumento di velocità delle onde P, sempre influenzate dalla presenza della falda, che sembrano indicare un aumento del grado di addensamento all'interno della compagine sedimentaria.

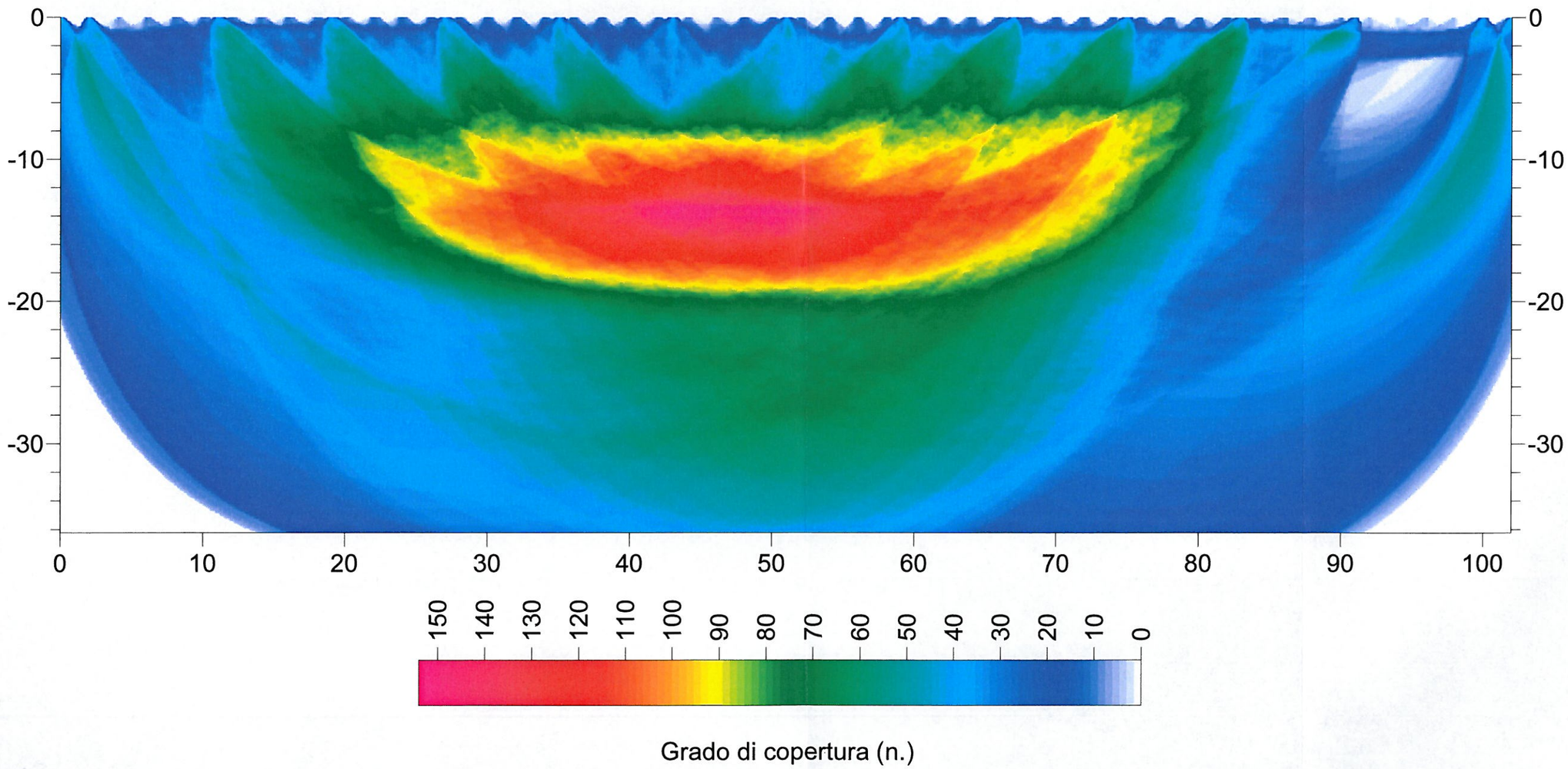
VELOCITA'

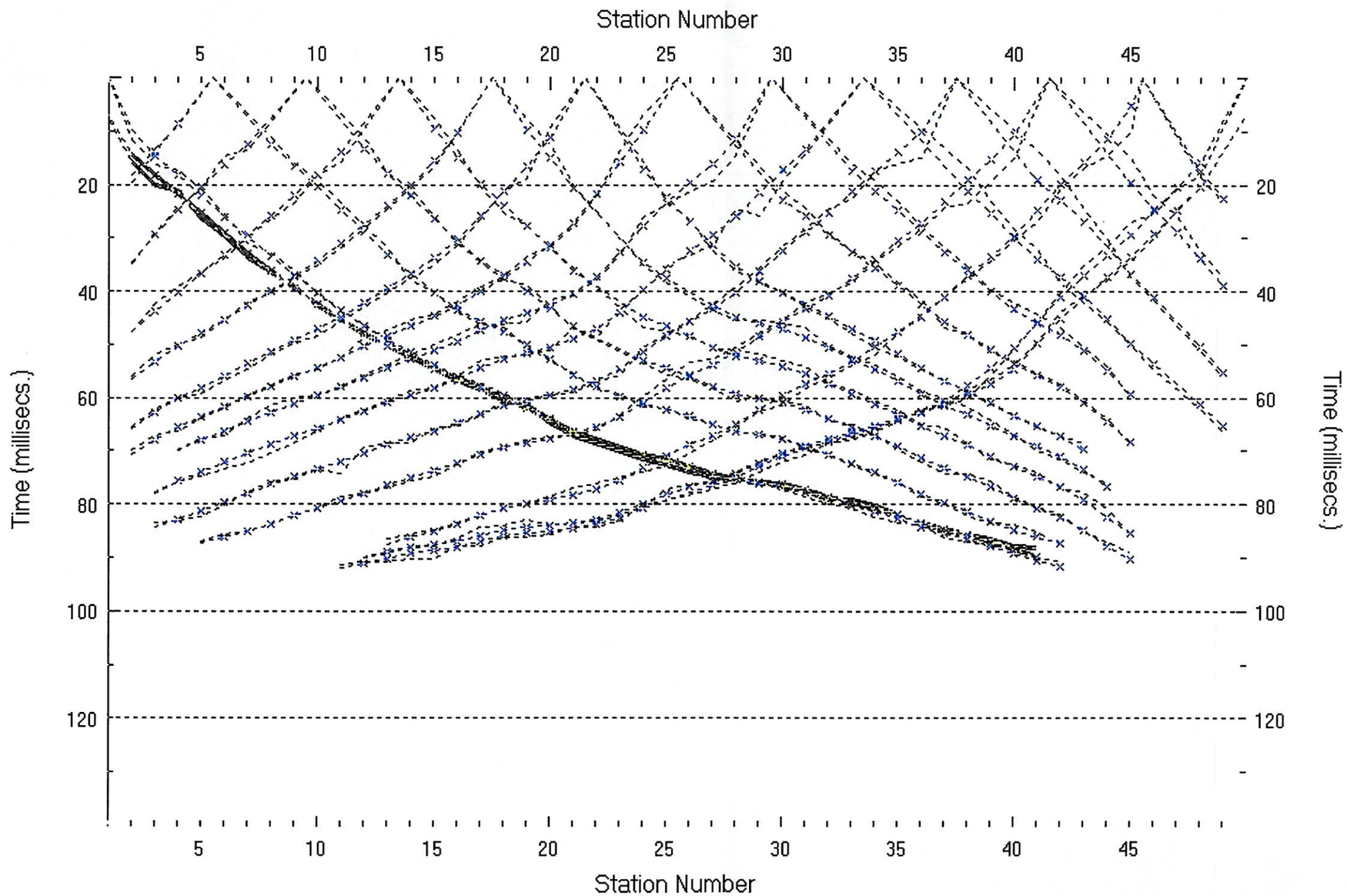

9
10
11
12
13
14
15
0
-10
-20
-30
Sabbie e Sabbie fini limose, da poco
a mediamente addensate, in falda
Sabbie medio-fini limose e
ghiaie eterometriche, in falda
60
80
100
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
onde P m/sec

MODELLO DI VELOCITA'



PERCORSO DEI RAGGI SISMICI




Station Number
5
10
15
20
25
30
35
40
45
Time (millisecs.)
20
40
60
80
100
120

Dromocrone

INTERPRETAZIONE MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES (MASW)

Tutte le prospezioni sono state realizzate a 24 canali d'acquisizione, adottando una distanza intergeofonica di 2 metri. E' stata eseguita un'elaborazione sui sismogrammi ottenuti da punti di energizzazione posti a distanza variabile dai primi geofoni. La tecnica si basa sullo studio della dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di tipo Rayleigh (R), nota in letteratura come *Multichannel Analysis of Surface Waves (MASW)*. I sismogrammi sono stati oggetto di *filtraggio* per l'eliminazione delle alte frequenze e "*depurati*" dalle onde di volume, al fine di ottenere dei picchi d'ampiezza nelle oscillazioni relative alle onde di superficie.

Successivamente si è passati alla rappresentazione delle tracce sismiche su un diagramma che mette in relazione le frequenze con le velocità di fase. Su di esso s'individuano, come zone di massima ampiezza, gli allineamenti attribuibili alle onde di Rayleigh, da cui si ottiene la variazione delle velocità di queste ultime con il variare della loro frequenza, o lunghezza d'onda. Essendo la profondità di propagazione di questo tipo di onde dipendente dalla frequenza, sarà possibile correlare le velocità alle varie frequenze con le profondità. Quest'ultimo passo, successivo alla definizione della curva di dispersione, si ottiene mediante un processo d'inversione, che porta al risultato finale, costituito da un profilo verticale delle velocità delle onde trasversali (Vs), posto al centro della stesa di geofoni.

Le velocità di fase delle onde di Rayleigh (Vr), in un mezzo omogeneo, sono legate a quelle di volume dalla seguente relazione:

$$Vr^6 - 8Vs^2\, Vr^4 + (24 - 16\, Vs^2 / Vp^2)\, Vs^4\, Vr^2 + (16\, Vs^6/Vp^6 - 1)\, Vs^6 = 0$$

In un mezzo non omogeneo le velocità delle onde di volume (Vp e Vs) variano con la profondità. Le velocità di fase delle onde di Rayleigh mostrano velocità differenti per differenti valori di frequenza e sono fortemente legate ai valori delle velocità delle onde trasversali. Ciò consente di passare da modelli frequenza/velocità di fase delle onde di Rayleigh a modelli monodimensionali Vs/profondità.

Gli elaborati forniti contengono:

- *la curva di dispersione della velocità di fase delle onde R in relazione alla frequenza;*
- *il profilo delle Vs al centro dello stendimento fino alla massima profondità di indagine;*
- *la tabella dei valori di Vs per orizzonti omogenei di velocità;*
- *la velocità equivalente delle onde di taglio (Vs) fino a 30 metri di profondità.*

Per il calcolo della velocità equivalente delle onde di taglio entro i primi 30 metri di profondità, è stata utilizzata la seguente relazione:

$$V_{S,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{S,i}}} \text{ [m/s].}$$

Interpretazione

MASW 1

Sotto lo strato di riporto e fino ad una profondità di 13.8 metri, le velocità delle onde trasversali variano tra 134 m/sec e 253 m/sec, e possono essere associate a depositi sedimentari eterometrici, da poco a mediamente addensati/consistenti.

Sotto i 13.8 metri e fino ad una profondità di 31.7 metri, si registrano velocità delle onde S variabili tra 233 m/sec e 366 m/sec, riferibili a depositi sedimentari prevalentemente granulari, da mediamente addensati ad addensati. Da -31.7 metri di profondità si riscontrano valori di Vs superiori ai 400 m/sec, che sembrano indicare la presenza di litotipi a prevalente granulometria grossolana addensati.

MASW 2

Sotto lo strato di riporto e fino ad una profondità di 17.2 metri, i valori di Vs oscillano tra 157 m/sec e 237 m/sec, e possono essere associate a depositi sedimentari eterometrici, da poco a mediamente addensati/consistenti.

Da -17.2 metri e fino alla massima profondità investigata, si registrano velocità delle onde S variabili tra 289 m/sec e 366 m/sec, riferibili a depositi sedimentari prevalentemente granulari, da mediamente addensati ad addensati.

MASW 3

Le velocità delle onde di taglio (Vs) variano tra 169 m/sec e 255 m/sec fino ad una profondità di 12.3 metri, e possono essere associati al terreno di riporto ed alla sottostante *Formazione* sedimentaria, costituita da depositi sedimentari eterometrici, da poco a mediamente addensati/consistenti.

Sotto i 12.3 metri e fino ad una profondità di 28.2 metri, le velocità delle onde S variano tra 239 m/sec e 342 m/sec, e sono riferibili a depositi sedimentari prevalentemente granulari, da mediamente addensati ad addensati. Da -28.2 metri di profondità si riscontrano valori di Vs superiori ai 400 m/sec, associabili a depositi sedimentari a prevalente granulometria grossolana addensati.

MASW 4

Sotto lo strato di riporto e fino ad una profondità di 15.9 metri, le velocità delle onde trasversali variano tra 147 m/sec e 269 m/sec, e sono riferibili a depositi sedimentari eterometrici, da poco a mediamente addensati/consistenti.

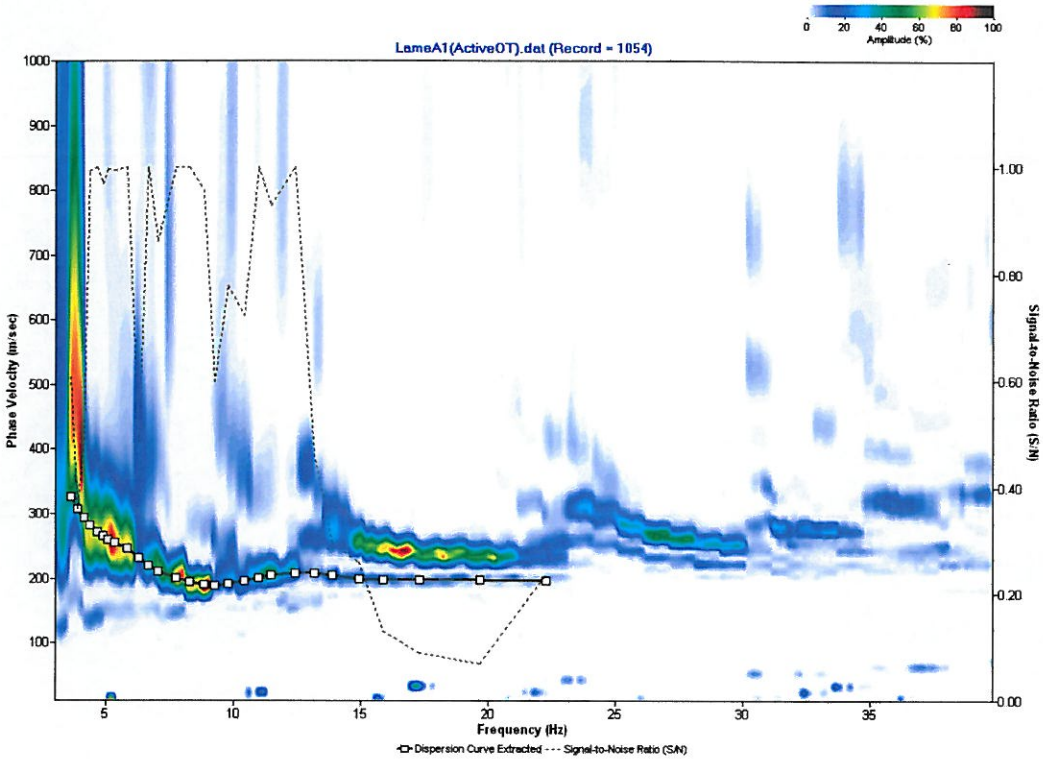
Da -15.9 metri e fino alla massima profondità investigata, si riscontrano velocità delle onde di taglio (Vs) variabili tra 291 m/sec e 351 m/sec, riferibili a depositi sedimentari prevalentemente granulari, da mediamente addensati ad addensati, con aumento dello stato di addensamento laddove si registrano valori di Vs superiori ai 300 m/sec.

MASW 5

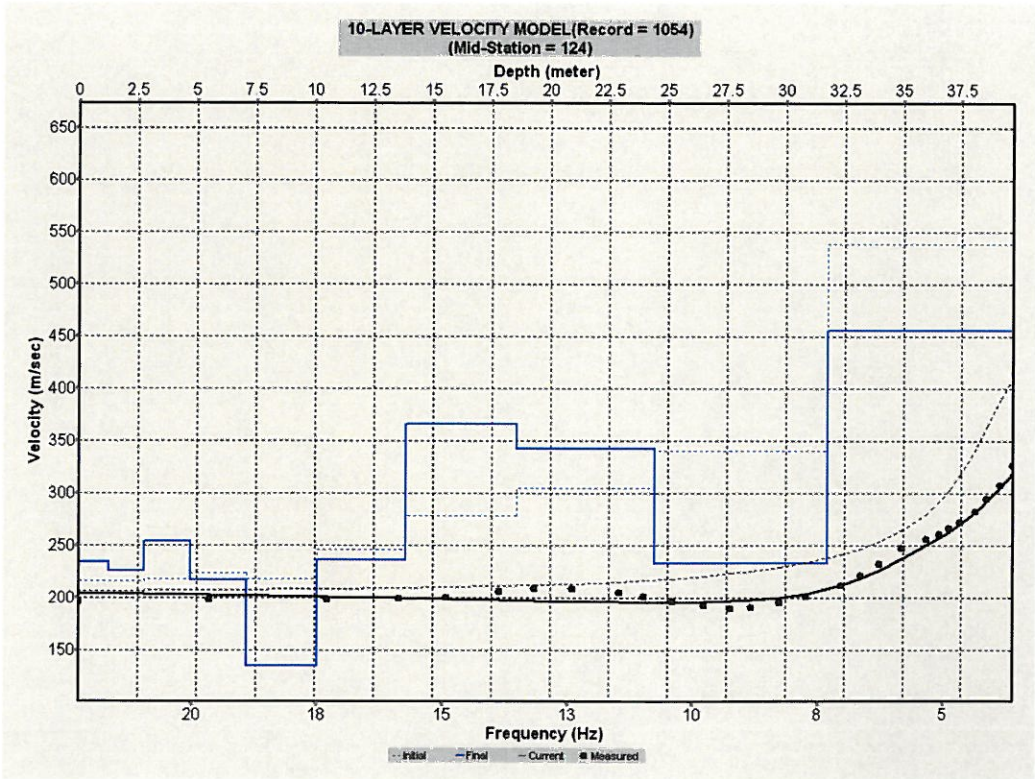
Sotto lo strato di riporto e fino ad una profondità di 13.1 metri, le velocità delle onde trasversali variano tra 159 m/sec e 228 m/sec, e possono essere associate a depositi sedimentari eterometrici, da poco a mediamente addensati/consistenti.

Sotto i 13.1 metri e fino alla massima profondità investigata, le velocità delle onde S variano tra 285 m/sec e 348 m/sec, e sembrano indicare la presenza di depositi sedimentari eterometrici, da mediamente addensati ad addensati, con aumento del grado di addensamento sotto i 17.6 metri di profondità.

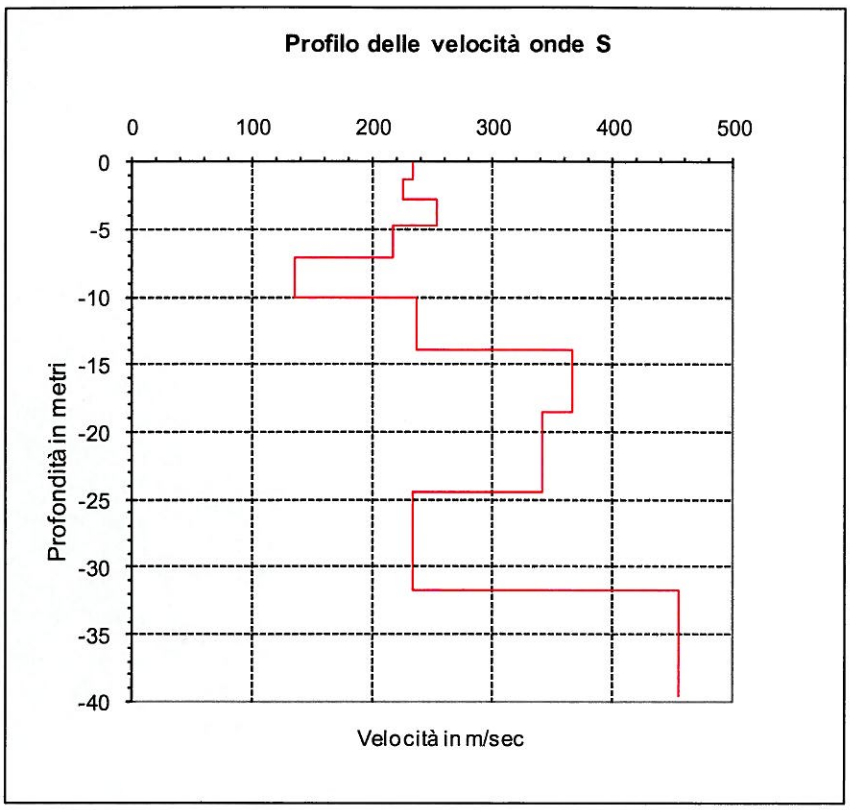
MASW 1



Curva di dispersione



Curve di inversione

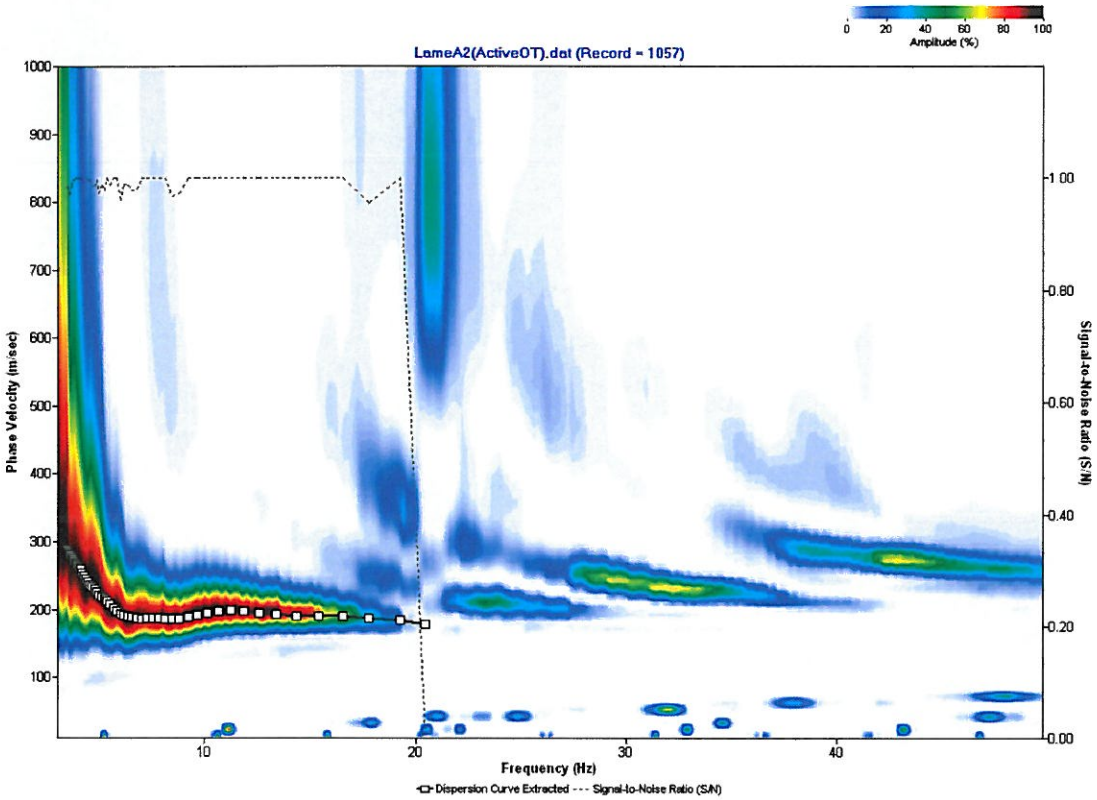


Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)	*Velocità delle onde S (m/sec)*
-1.231	233.736
-2.769	225.181
-4.692	253.729
-7.095	216.923
-10.099	134.201
-13.854	235.59
-18.548	366.267
-24.416	341.983
-31.751	233.127
-39.689	455.38

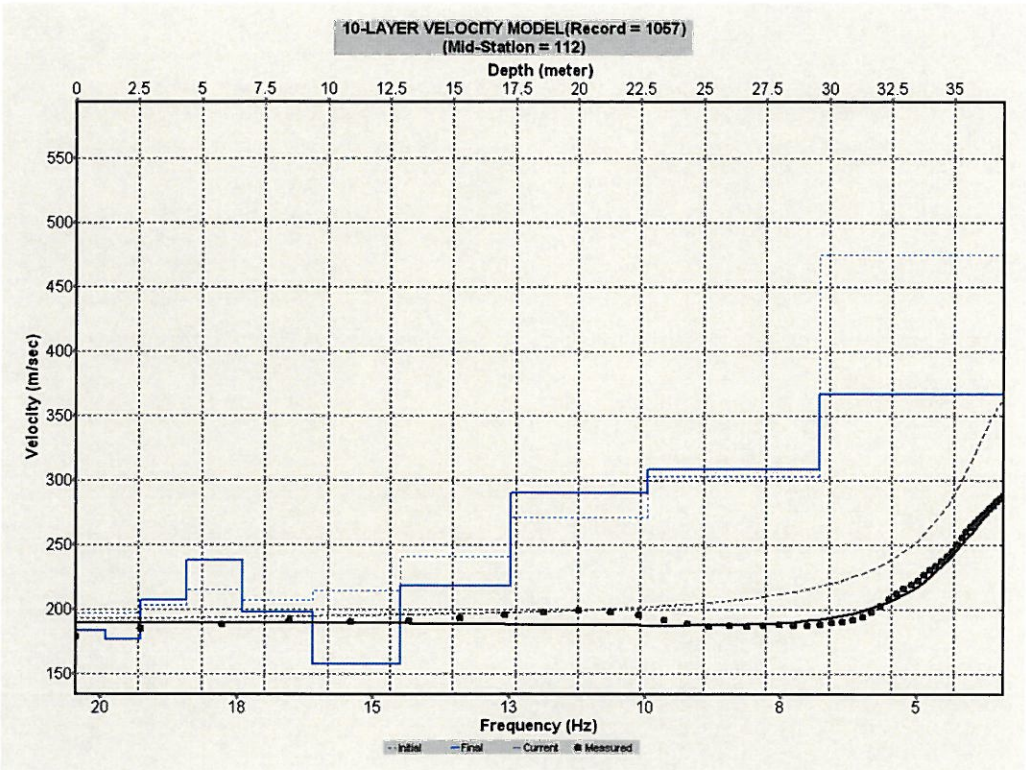
Vs_{30} = 244 m/sec (velocità equivalente delle onde di taglio fino a 30 metri)

(Quota di riferimento p.c.)

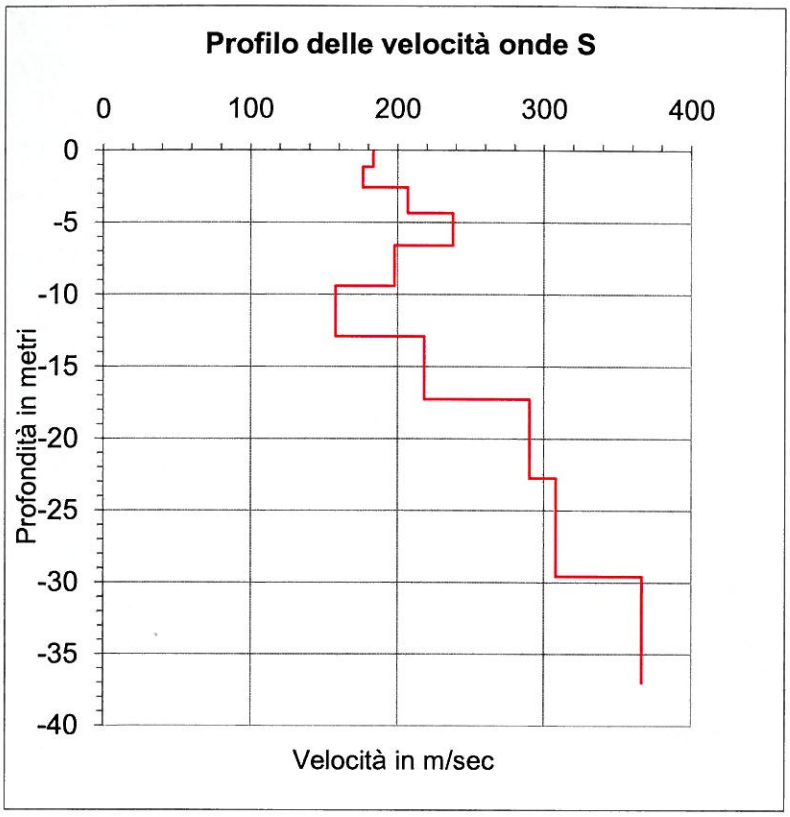
MASW 2



Curva di dispersione



Curve di inversione

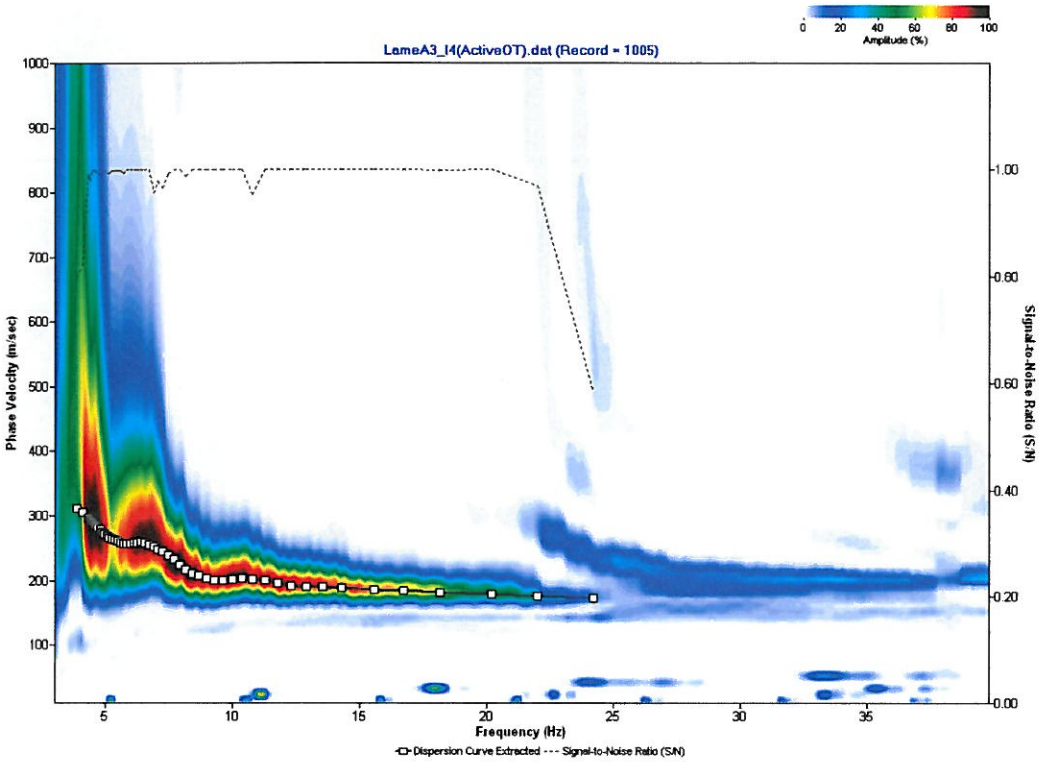


Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)	*Velocità delle onde S (m/sec)*
-1.146	183.252
-2.579	176.082
-4.370	206.752
-6.609	237.697
-9.407	197.788
-12.95	157.705
-17.277	218.100
-22.743	289.939
-29.575	307.889
-36.969	366.272

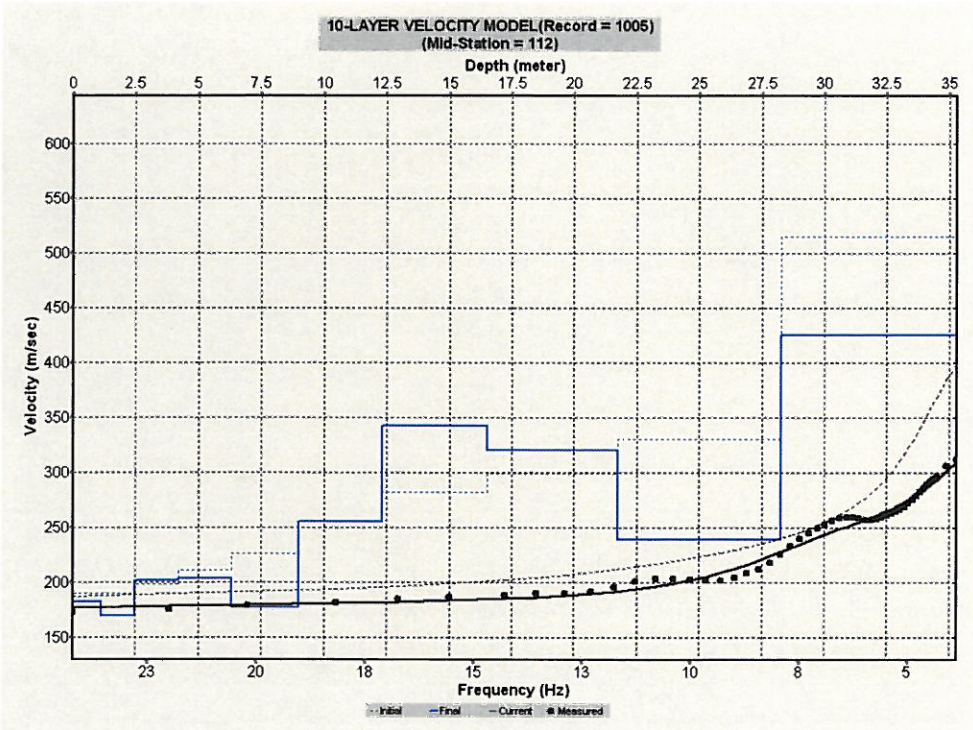
Vs_{30} = 229 m/sec (velocità equivalente delle onde di taglio fino a 30 metri)

(Quota di riferimento p.c.)

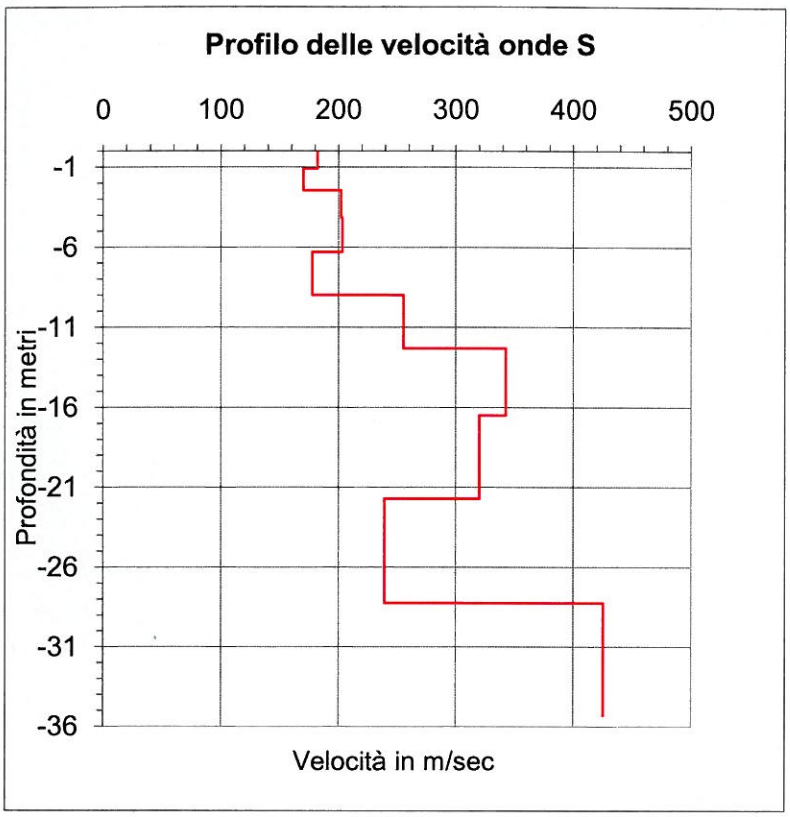
MASW 3



Curva di dispersione



Curve di inversione

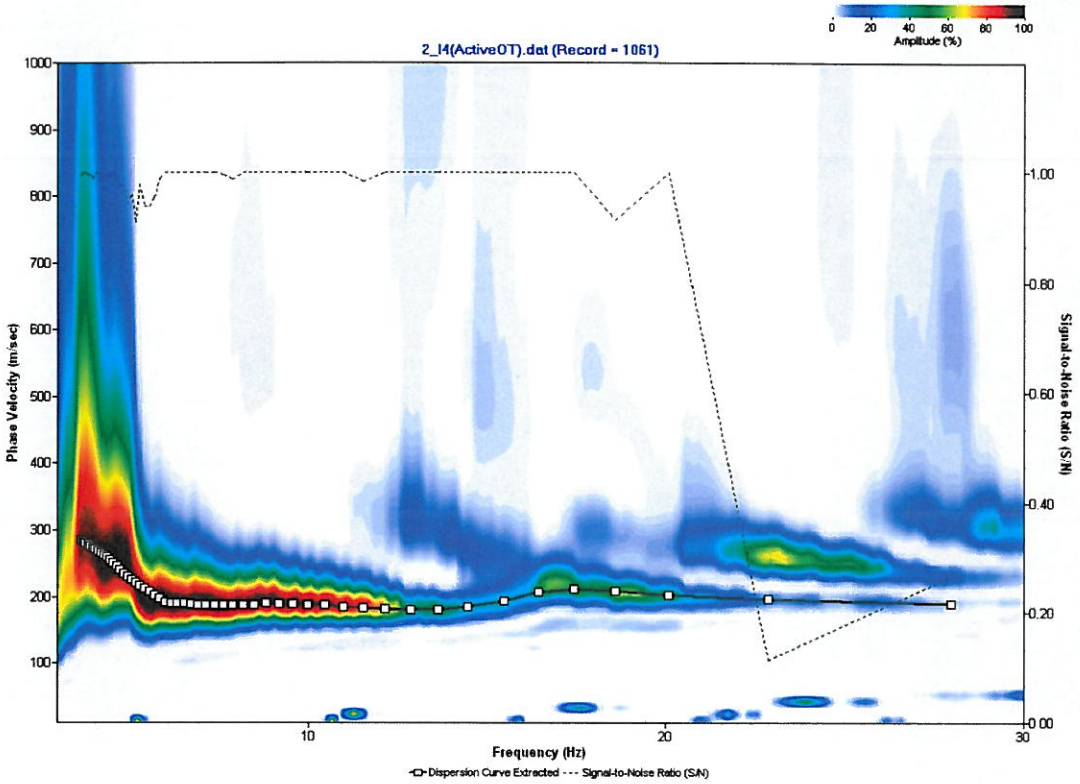


Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)	*Velocità delle onde S (m/sec)*
-1.095	181.908
-2.463	169.676
-4.173	202.005
-6.311	203.038
-8.983	177.286
-12.323	255.214
-16.499	342.466
-21.718	320.103
-28.242	239.158
-35.303	425.312

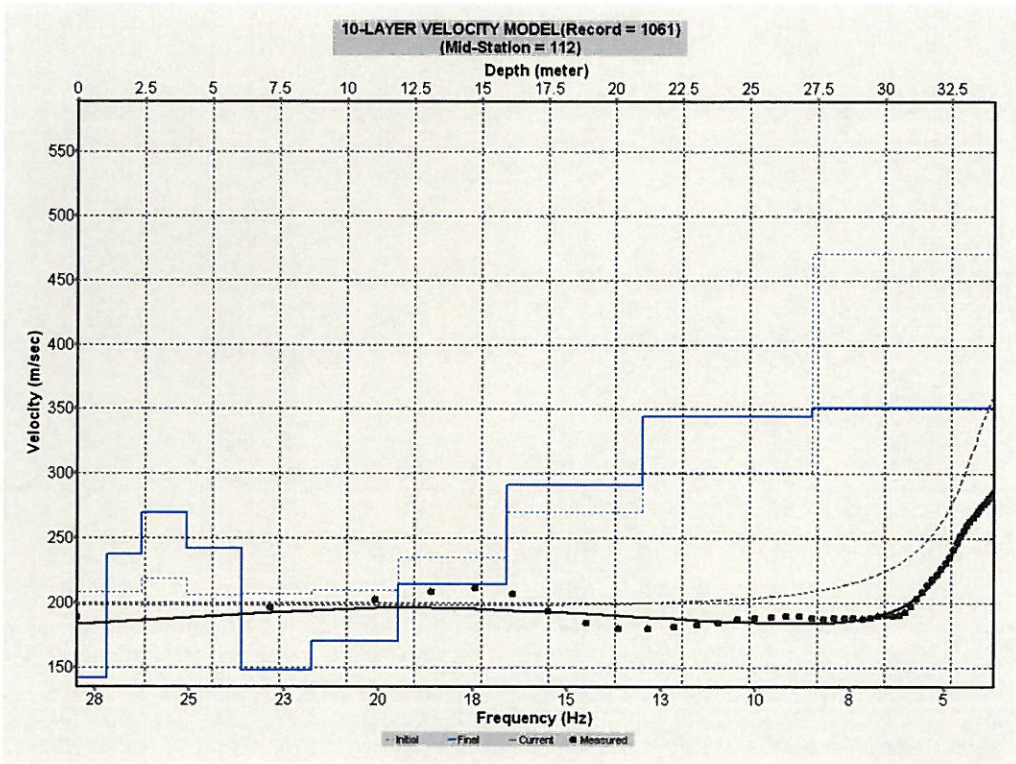
Vs_{30} = 248 m/sec (velocità equivalente delle onde di taglio fino a 30 metri)

(Quota di riferimento p.c.)

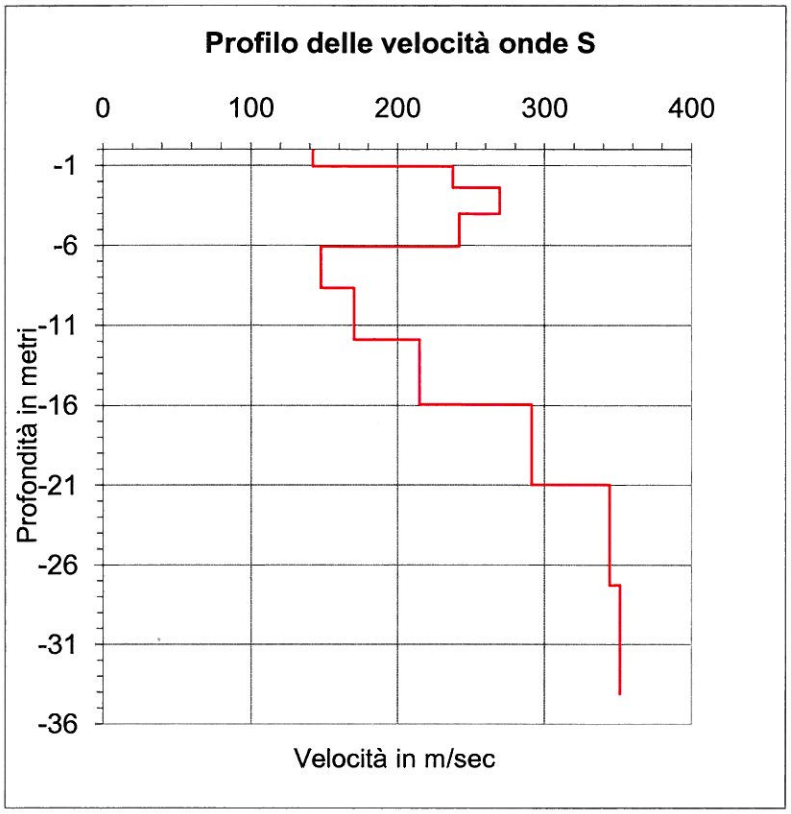
MASW 4



Curva di dispersione



Curve di inversione

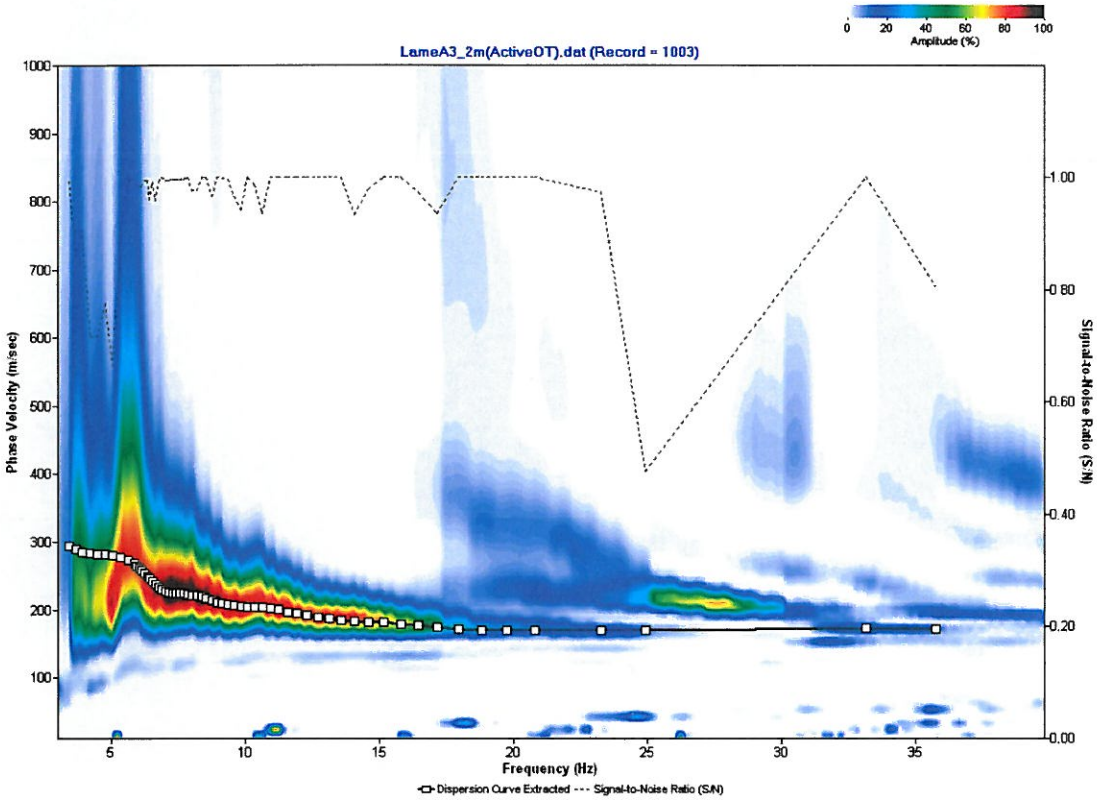


Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)	*Velocità delle onde S (m/sec)*
-1.057	142.002
-2.379	237.424
-4.031	269.230
-6.096	241.865
-8.677	147.415
-11.903	170.122
-15.936	214.589
-20.977	291.160
-27.279	344.002
-34.099	351.093

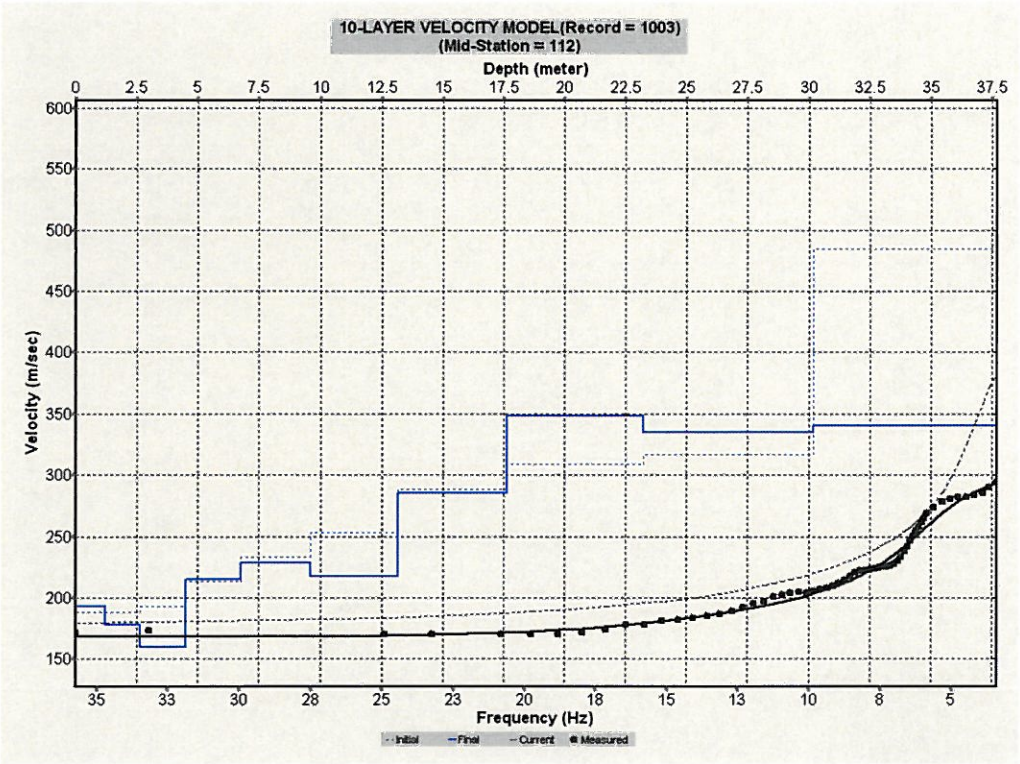
Vs_{30} = 237 m/sec (velocità equivalente delle onde di taglio fino a 30 metri)

(Quota di riferimento p.c.)

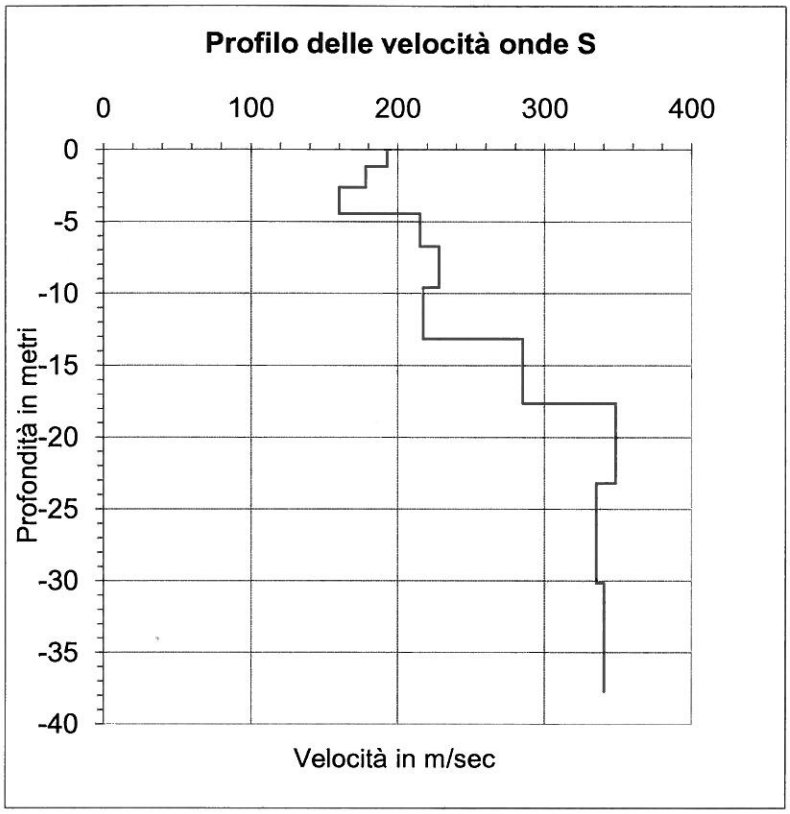
MASW 5



Curva di dispersione



Curve di inversione



Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)	*Velocità delle onde S (m/sec)*
-1.169	192.842
-2.630	178.018
-4.457	159.733
-6.740	215.037
-9.594	228.051
-13.161	217.076
-17.620	285.071
-23.194	347.957
-30.162	334.971
-37.702	340.243

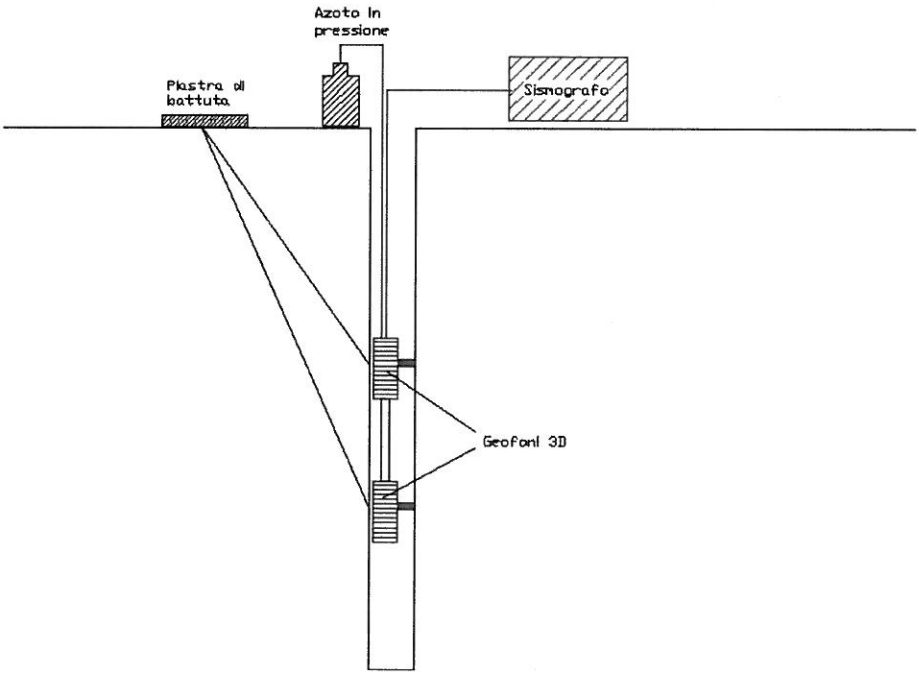
Vs_{30} = 256 m/sec (velocità equivalente delle onde di taglio fino a 30 metri)

(Quota di riferimento p.c.)

PROSPEZIONI SISMICHE IN FORO CON METODOLOGIA DOWN-HOLE

Per il rilievo delle perturbazioni elastiche artificialmente prodotte sono stati utilizzati due sensori tridimensionali da foro intervallati di 2.0 m, di produzione *Geotomographie GmbH*, entrambi costituiti da un geofono verticale e due orizzontali. Il vantaggio del sistema a doppio sensore rispetto a quello singolo è la misura dell'intervallo di tempo che l'onda elastica impiega ad attraversare i singoli intervalli in maniera diretta, per ogni singolo evento di energizzazione, evitando errori nella fase trigger (partenza della registrazione). Inoltre è possibile, se necessario, calcolare l'assorbimento che si determina nel terreno nel percorso tra i due sensori.

SCHEMA DI DOWN-HOLE A DUE RICEVITORI



Tecnica di rilevamento

Le misure sono state realizzate nei Fori di sondaggio **S2** e **S4**, condizionati con tubo in PVC, resi solidali al terreno circostante mediante opportuna cementazione. L'energizzazione per la generazione delle onde di compressione (P) è stata realizzata con mazza di 9 Kg battente su piattello metallico, mentre per facilitare la generazione e il rilievo delle onde trasversali polarizzate sul piano orizzontale (SH), si è utilizzata la stessa mazza battente, energizzando sul lato di una traversa di legno incassata nel terreno. Sono state effettuate, per ogni stazionamento, due energizzazioni per le onde S (con inversione di fase), con piano di oscillazione prevalentemente orizzontale, e una verticale per la generazione prevalente delle onde P. Le energizzazioni sono state realizzate ad una distanza di 2.0 metri dal boccaforo. Le misure sono state eseguite con un passo di 1 metro.

La tecnica Down-Hole si basa sulla determinazione dei tempi d'arrivo delle onde di volume, rilevate dai sensori all'interno del foro, generate in superficie in prossimità del boccaforo. Sono stati calcolati i tempi necessari all'attraversamento di ogni intervallo di misura per via diretta, come differenza dei tempi totali di arrivo ai due sensori tra loro distanziati di 2.0 metri. Essendo le differenze calcolate relative ad un singolo evento di energizzazione, si sono annullati eventuali errori relativi alla partenza esatta della registrazione. Il rapporto tra l'intervallo esistente tra i sensori ed il tempo, determinato come differenza dei tempi d'arrivo delle onde P e S, permette il calcolo delle velocità relative alle onde di compressione (P) e di taglio (S) per ogni intervallo.

Nelle tabelle allegate sono riportati i valori dei tempi d'arrivo relativi alle onde P ed S, i tempi corretti sulla verticale (T'_p e T'_s), per tenere conto della distanza del punto di energizzazione dal foro di sondaggio, i valori delle velocità Vp e Vs relativi all'intervallo corrispondente ed infine i principali moduli elastici dinamici: il coefficiente di Poisson (□), il modulo elastico (E), il modulo di taglio (G) ed il modulo di incopressibilità o di Bulk (K). Questi ultimi sono stati calcolati considerando un peso di volume indicativo, in relazione alle litologie interessate.

Alcuni di questi dati sono presentati anche in forma grafica: nel primo grafico sono riportati i tempi d'arrivo corretti in funzione della profondità; nel secondo diagramma sono invece riportate le velocità delle onde longitudinali e trasversali d'intervallo e definiti i tratti a velocità omogenea indicandone i valori medi di queste e dei relativi moduli elastici dinamici. Nelle tabelle allegate sono riportati i moduli elastici relativi ai sismostrati posti al di sopra della falda, poiché la presenza di quest'ultima ha influenzato i valori delle velocità delle onde longitudinali (Vp).

Analisi dei risultati

DH-S2

Sotto lo strato di riporto e fino ad una profondità di 5 metri, i valori di Vs si mantengono sopra i 200 m/sec, e sono associabili a depositi ghiaioso sabbiosi mediamente addensati. Tra le profondità di 5-8 metri si registra una netta inversione di velocità, con valori di Vs inferiori ai 150 m/sec, associabili a depositi a granulometria fine scarsamente consistenti. Da -8 metri e fino ad una profondità di 28 metri, le velocità delle onde di taglio (Vs) oscillano tra 237 m/sec e 398 m/sec, e sono riferibili a depositi prevalentemente granulari, da mediamente addensati ad addensati.

Sotto i 28 metri di profondità i valori di Vs variano tra 321 m/sec e 406 m/sec, e sembrano indicare la presenza di litotipi consistenti e/o addensati.

DH-S4

Le velocità delle onde S oscillano tra 110 m/sec e 225 m/sec fino ad una profondità di c4 metri, e sono associabili al terreno di riporto, passante verso il basso a depositi a granulometria fine poco consistenti. Da -4 metri e fino ad una profondità di 11 metri, si registrano velocità delle onde S variabili tra 193 m/sec e 238 m/sec, associabili a litotipi sabbioso limosi da poco a mediamente addensat. Tra ile profondità di 11-13 metri, si evidenzia una netta inversione di velocità (Vs comprese tra 124 e 153 m/sec), imputabile alla presenza di un livello a granulometria fine poco consistente.

.Sotto i 13 metri e fino ad una profondità di 30 metri, le velocità delle onde S variano tra 226 m/sec e 423 m/sec, e sono riferibili a depositi sedimentari granulari, da mediamente addensati ad addensati, con aumento del grado di addensamento sotto i 23 metri di profondità. Da -30 metri di profondità si registra un'inversione di velocità, con valori di Vs variabili tra 281 e 338 m/sec, associabili a depositi limoso sabbiosi e sabbioso limosi, mediamente addensati/consistenti.

Nelle tabelle allegate non sono stati riportati i valori dei moduli di Poisson sotto i 2 – 3 metri di profondità, poiché le velocità delle onde di compressione (Vp) sono state influenzate dalla presenza della falda.

SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO IN ACCELERAZIONE LOCALE

Per la valutazione dello spettro di risposta elastico (componente orizzontale e componente verticale) dell'area investigata, si è fatto riferimento al D.M. del 14 gennaio 2008 (N.T.C.). In base al predetto D.M., si è fatto riferimento alla *"pericolosità sismica di base"* del sito in esame, che costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. La *pericolosità sismica* è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero, considerando un sito di riferimento rigido (Categoria **A**, quale definita al paragrafo 3.2.2. del D.M.) con superficie topografica orizzontale; nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente S_e (T), con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{V_R}, come definite nel paragrafo 3.2.1, nel periodo di riferimento V_R, come definito nel paragrafo 2.4. L'influenza delle condizioni stratigrafiche locali viene fatta rientrare in 5 Categorie di sottosuolo standard (Categorie A, B, C, D, E). Nell'ambito di tale classificazione, dai risultati ottenuti dalla campagna d'indagini geofisiche eseguita (**Vs_{30M1}** = **244** m/sec - **Vs_{30M2}** = **229** m/sec - **Vs_{30M3}** = **248** m/sec - **Vs_{30M4}** = **237** m/sec - **Vs_{30M5}** = **256** m/sec - **$Vs_{30DH\text{-}S2}$** = **229** m/sec - **$Vs_{30DH\text{-}S4}$** = **241** m/sec), il profilo stratigrafico del sottosuolo di fondazione dell'area investigata (quota di riferimento p.c..) può essere assimilato alla Categoria **C**.

Risposta sismica:

Categoria di sottosuolo: **C**;

Categoria Topografica: **T_1**.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Foto 1. Prospezione sismica a rifrazione

Foto 2. Prospezione sismica MASW 2

Foto 3. Prospezione sismica MASW 3

Foto 4. Prospezione sismica in foro DH-S2

Foto 5. Prospezione sismica in foro DH-S4

SACAL SpA - EMMEDUE S.r.l.

Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggieri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG n. 42728867CE)

PROSPEZIONE SISMICA IN FORO (DOWN-HOLE) **SONDAGGIO: S2**

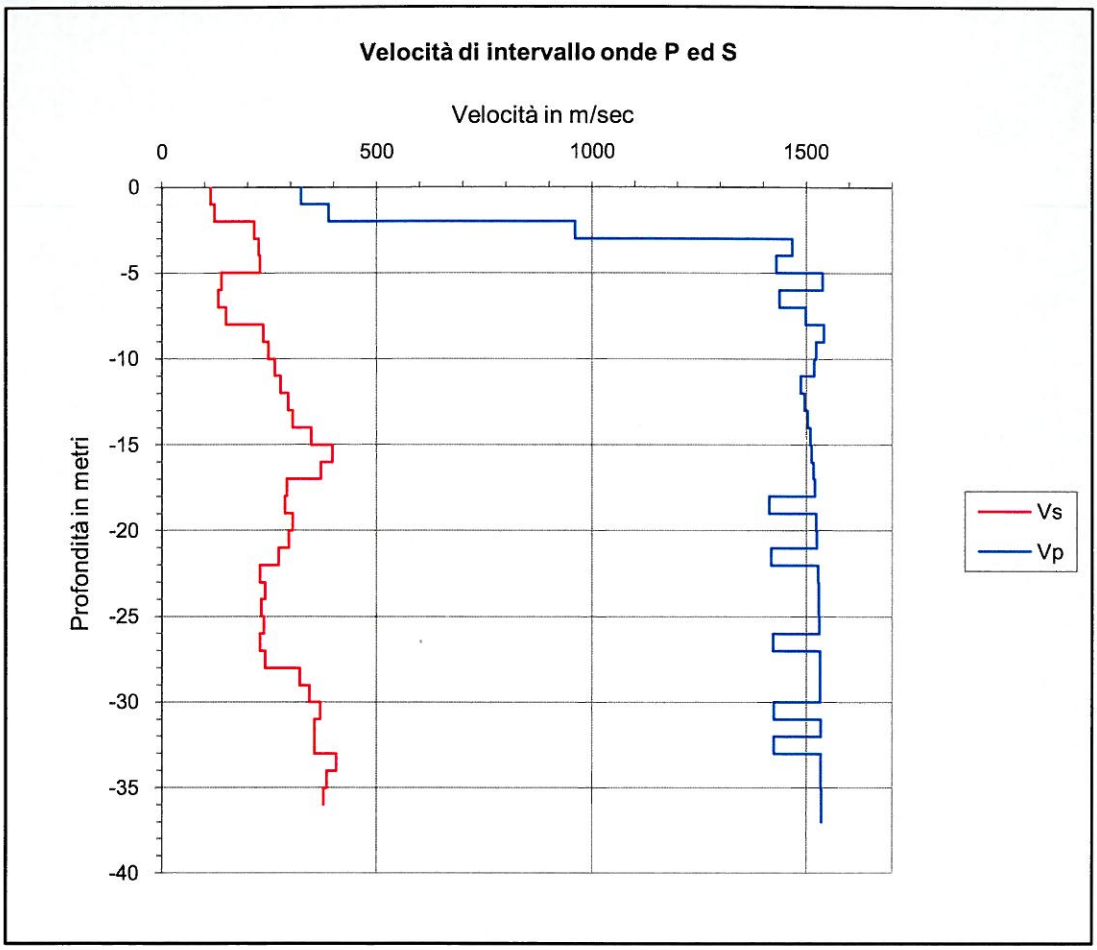
STRUMENTAZIONE: Sismografo Geometrics Geode - Sei Sensori da foro 14 Hz Geotomographie.
Intervallo di misura: 1.0 m Offset dal foro m: 2.0

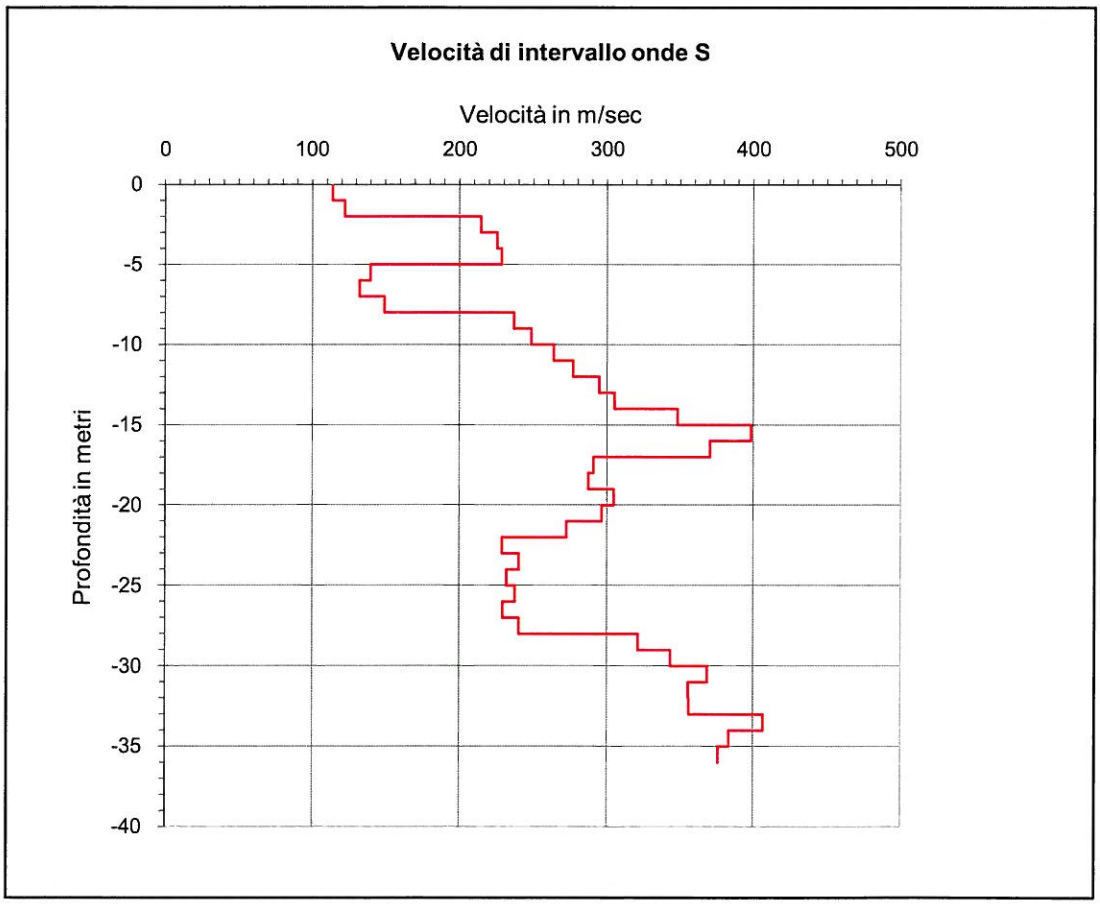
Profondità	Tempi di arrivo onde P ed S				Velocità P e S		Moduli elastici dinamici				
	Tp	Ts	Tp'	Ts'	Vp	Vs	γ	ν	E	G	K
metri	ms	ms	ms	ms	m/s	m/s	g/cmc		Mpa	Mpa	Mpa
1.0	6.90	19.65	3.09	8.79	**324**	**114**	1.70	0.430	62.9	22.0	149.2
2.0	8.00	24.00	5.66	16.97	**389**	**122**	1.70	0.445	73.4	25.4	223.3
3.0	8.05	26.00	6.70	21.63	**960**	**214**	1.80	-	-	82.8	-
4.0	8.25	29.15	7.38	26.07	**1468**	**225**	1.80	-	-	91.3	-
5.0	8.70	32.80	8.08	30.45	**1431**	**228**	1.80	-	-	93.8	-
6.0	9.20	39.65	8.73	37.62	**1538**	**140**	1.80	-	-	35.1	-
7.0	9.80	47.00	9.42	45.19	**1439**	**132**	1.80	-	-	31.4	-
8.0	10.40	53.50	10.09	51.90	**1500**	**149**	1.80	-	-	40.0	-
9.0	11.00	57.50	10.74	56.13	**1542**	**237**	1.80	-	-	100.7	-
10.0	11.62	61.35	11.39	60.16	**1524**	**248**	1.80	-	-	110.9	-
11.0	12.25	65.00	12.05	63.95	**1520**	**264**	1.80	-	-	125.1	-
12.0	12.90	68.50	12.72	67.57	**1488**	**277**	1.80	-	-	137.6	-
13.0	13.55	71.80	13.39	70.97	**1497**	**294**	1.80	-	-	156.0	-
14.0	14.20	75.00	14.06	74.25	**1504**	**305**	2.00	-	-	185.8	-
15.0	14.85	77.80	14.72	77.12	**1510**	**348**	2.00	-	-	242.6	-
16.0	15.50	80.25	15.38	79.63	**1514**	**398**	2.00	-	-	316.8	-
17.0	16.15	82.90	16.04	82.33	**1517**	**370**	2.00	-	-	274.0	-
18.0	16.80	86.30	16.70	85.77	**1520**	**291**	2.00	-	-	169.0	-
19.0	17.50	89.75	17.40	89.26	**1415**	**287**	2.00	-	-	164.7	-
20.0	18.15	93.00	18.06	92.54	**1524**	**305**	2.00	-	-	185.7	-
21.0	18.80	96.35	18.72	95.92	**1526**	**296**	2.00	-	-	175.3	-
22.0	19.50	100.00	19.42	99.59	**1419**	**272**	2.00	-	-	148.2	-
23.0	20.15	104.35	20.07	103.96	**1528**	**229**	2.00	-	-	104.8	-
24.0	20.80	108.50	20.73	108.13	**1529**	**240**	2.00	-	-	115.2	-
25.0	21.45	112.80	21.38	112.44	**1530**	**232**	2.00	-	-	107.4	-
26.0	22.10	117.00	22.03	116.66	**1531**	**237**	2.00	-	-	112.6	-
27.0	22.80	121.35	22.74	121.02	**1423**	**229**	2.00	-	-	105.1	-
28.0	23.45	125.50	23.39	125.18	**1532**	**240**	2.00	-	-	115.4	-
29.0	24.10	128.60	24.04	128.30	**1533**	**321**	2.00	-	-	206.2	-
30.0	24.75	131.50	24.70	131.21	**1533**	**343**	2.00	-	-	235.6	-
31.0	25.45	134.20	25.40	133.92	**1424**	**369**	2.00	-	-	271.8	-
32.0	26.10	137.00	26.05	136.73	**1534**	**356**	2.00	-	-	253.0	-
33.0	26.80	139.80	26.75	139.54	**1425**	**356**	2.00	-	-	253.2	-
34.0	27.45	142.25	27.40	142.00	**1534**	**406**	2.00	-	-	330.3	-
35.0	28.10	144.85	28.05	144.61	**1535**	**383**	2.00	-	-	293.7	-
36.0	28.75	147.50	28.71	147.27	**1535**	**376**	2.00	-	-	282.9	-

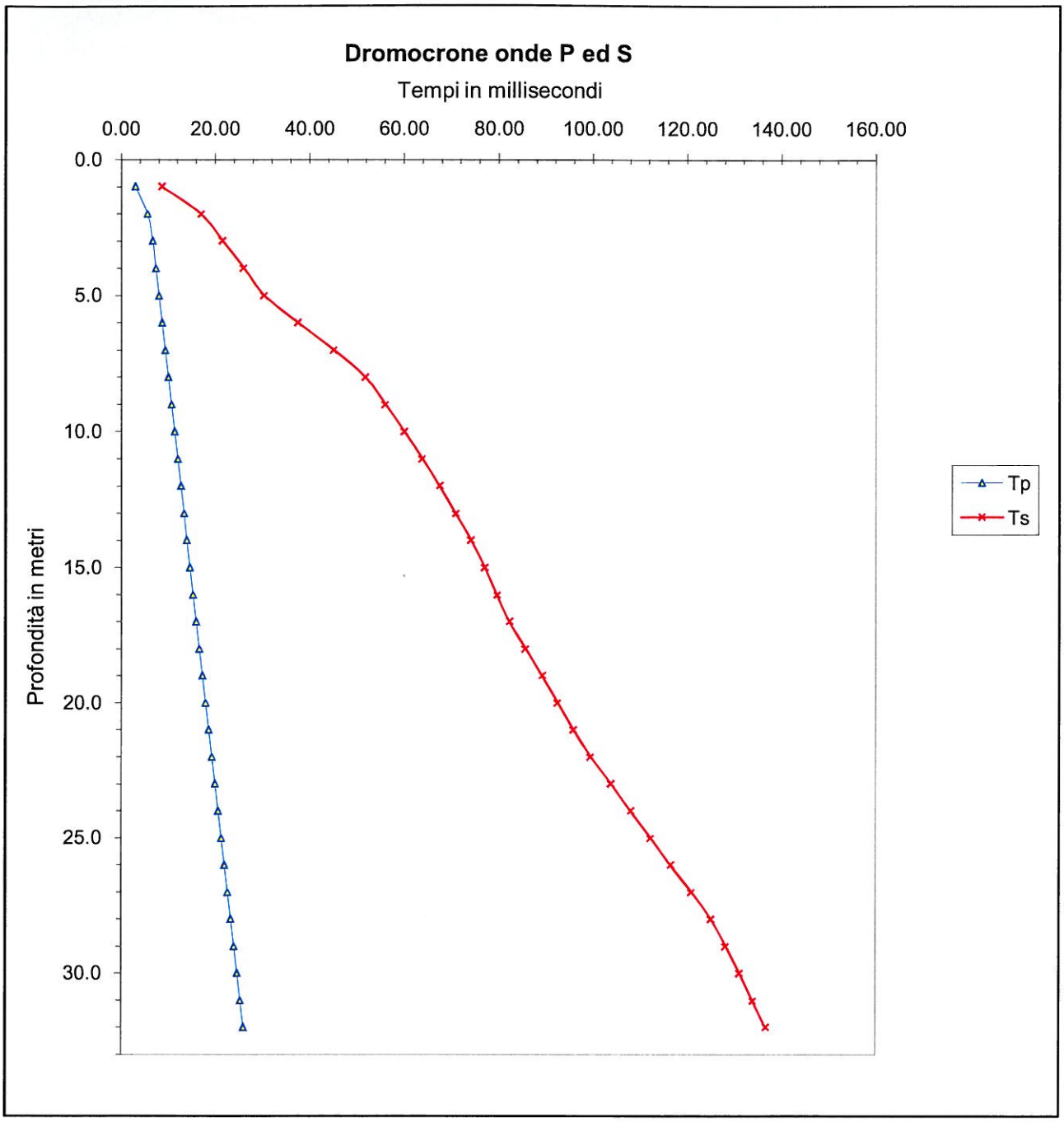
(*) Al di sotto della profondità della falda le Vp sono attribuibili all'acqua di saturazione e non allo scheletro solido.

Tp: Tempo di arrivo onde longitudinali (P)
Ts: Tempo di arrivo onde trasversali (S)
Tp': Tempo di arrivo onde P corretto sulla verticale
Ts': Tempo di arrivo onde S corretto sulla verticale

ν: Coefficiente di Poisson
E: Modulo di Young
G: Modulo di taglio
γ: Peso di Volume


Velocità di intervallo onde P ed S
Velocità in m/sec
0
500
1000
1500
Profondità in metri
0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40
Vs
Vp


Velocità di intervallo onde S
Velocità in m/sec
0
100
200
300
400
500
Profondità in metri
0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40



Intervalli omogenei di velocità					Moduli elastici dinamici			
Intervalli misure	Profondità metri	Vp m/sec	Vs m/sec	γ g/cmc	ν	E Mpa	G Mpa	K Mpa
0 -2	2.00	**357**	**118**	1.70	0.44	68.10	23.67	184.5
2 - 5	5.00	**1287**	**223**	1.80	-	-	89.23	-
5 - 8	8.00	**1492**	**140**	1.80	-	-	35.39	-
8 - 14	14.00	**1512**	**271**	1.80	-	-	131.88	-
14 - 17	17.00	**1514**	**372**	2.00	-	-	276.94	-
17 - 22	22.00	**1481**	**290**	2.00	-	-	168.36	-
22 - 28	28.00	**1512**	**235**	2.00	-	-	110.03	-
28 - 36	36.00	**1507**	**364**	2.00	-	-	264.65	-

(*) Al di sotto della profondità della falda le Vp sono attribuibili all'acqua di saturazione e non allo scheletro solido.

SACAL SpA - EMMEDUE S.r.l.

Campagna geognostica per la nuova aerostazione passeggieri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG n. 42728867CE)

PROSPEZIONE SISMICA IN FORO (DOWN-HOLE) **SONDAGGIO: S4**

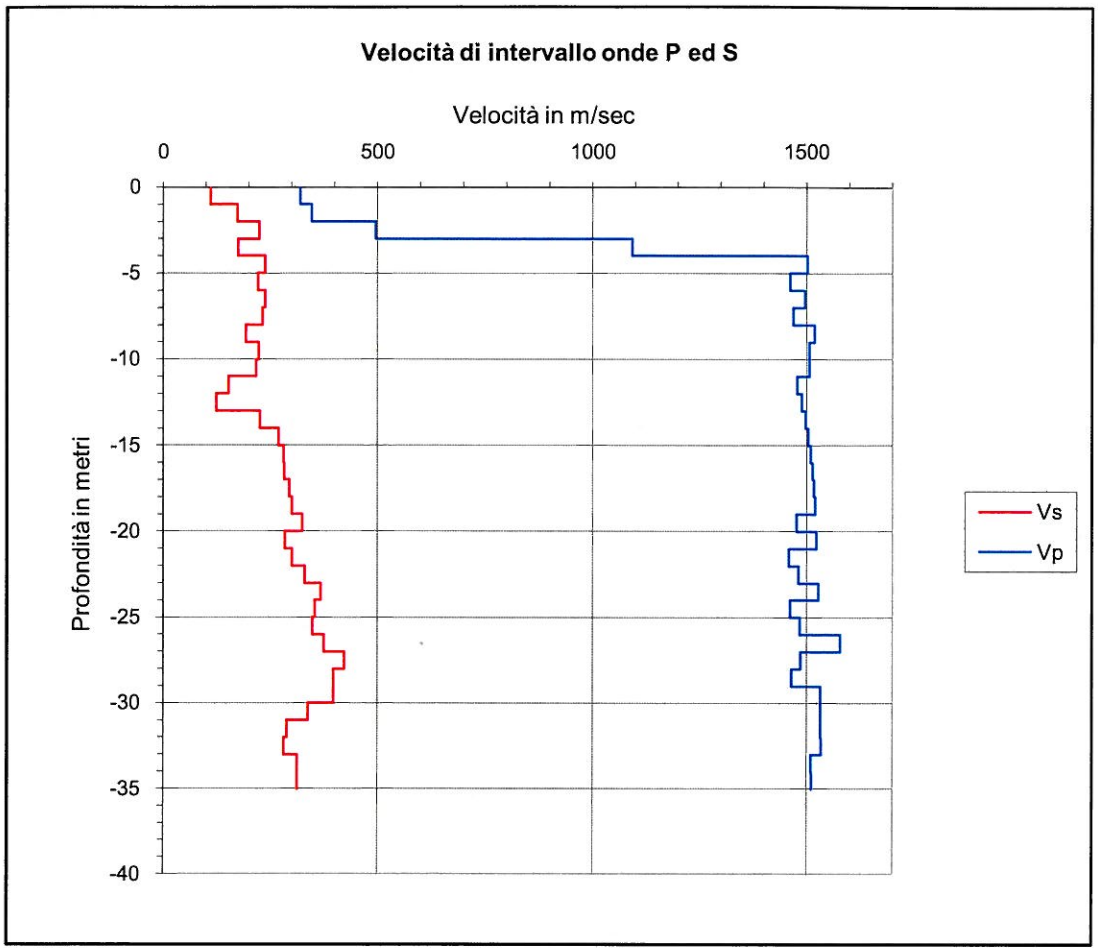
STRUMENTAZIONE: Sismografo Geometrics Geode - Sei Sensori da foro 14 Hz Geotomographie.
Intervallo di misura: 1.0 m Offset dal foro m: 2.0

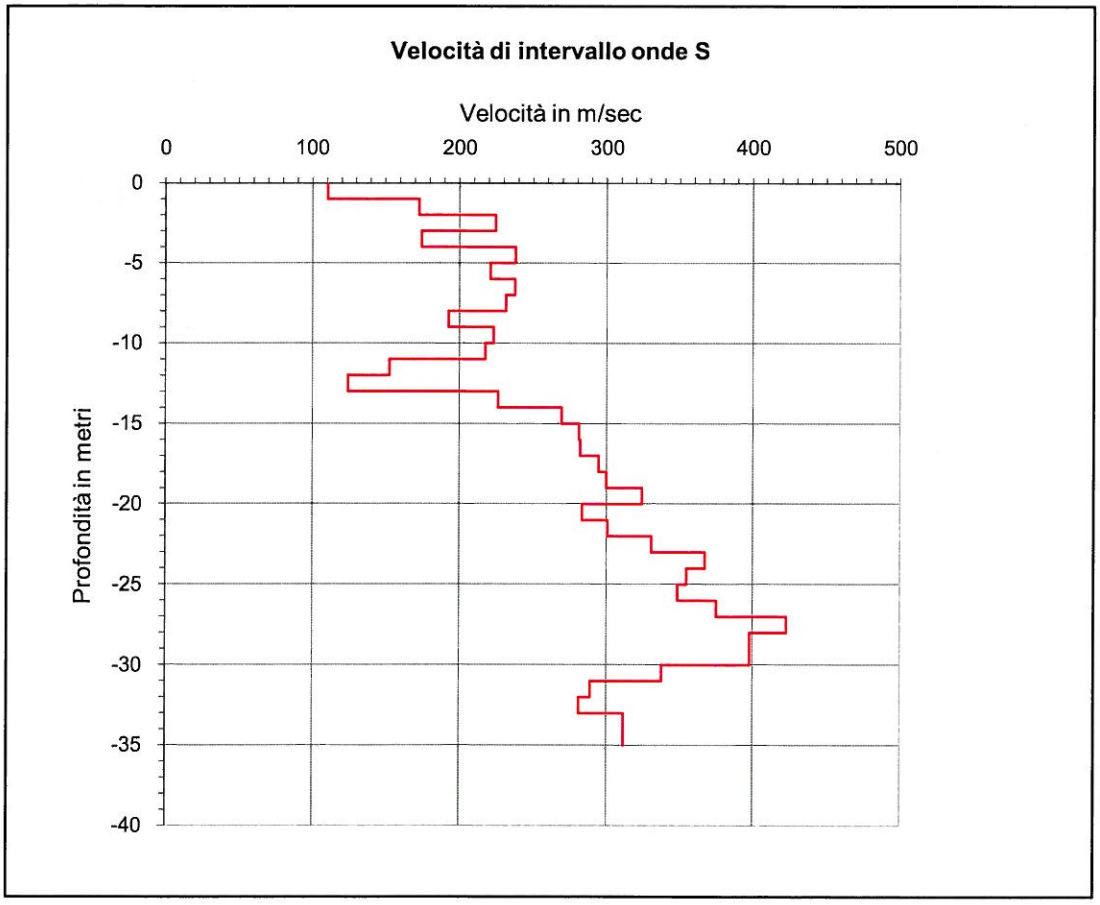
Profondità	Tempi di arrivo onde P ed S				Velocità P e S		Moduli elastici dinamici				
metri	Tp ms	Ts ms	Tp' ms	Ts' ms	Vp m/s	Vs m/s	γ g/cmc	ν	E Mpa	G Mpa	K Mpa
1.0	7.00	20.25	3.13	9.06	**319**	**110**	1.70	0.432	59.4	20.7	145.8
2.0	8.50	21.00	6.01	14.85	**347**	**173**	1.70	0.336	135.3	50.7	137.4
3.0	9.65	23.20	8.03	19.30	**495**	**225**	1.70	0.371	234.9	85.7	302.8
4.0	10.00	28.00	8.94	25.04	**1093**	**174**	1.80	-	-	54.6	-
5.0	10.35	31.50	9.61	29.25	**1503**	**238**	1.80	-	-	101.9	-
6.0	10.85	35.60	10.29	33.77	**1463**	**221**	1.80	-	-	87.9	-
7.0	11.40	39.50	10.96	37.98	**1497**	**238**	1.80	-	-	101.7	-
8.0	12.00	43.60	11.64	42.30	**1470**	**232**	1.80	-	-	96.5	-
9.0	12.60	48.65	12.30	47.49	**1519**	**193**	1.80	-	-	66.7	-
10.0	13.22	53.00	12.96	51.97	**1508**	**223**	1.80	-	-	89.7	-
11.0	13.85	57.50	13.63	56.57	**1508**	**217**	1.70	-	-	80.3	-
12.0	14.50	64.00	14.30	63.13	**1479**	**153**	1.70	-	-	39.5	-
13.0	15.15	72.00	14.97	71.16	**1490**	**124**	1.70	-	-	26.3	-
14.0	15.80	76.35	15.64	75.58	**1498**	**226**	2.00	-	-	102.4	-
15.0	16.45	80.00	16.31	79.30	**1505**	**269**	2.00	-	-	144.9	-
16.0	17.10	83.50	16.97	82.86	**1510**	**281**	2.00	-	-	158.1	-
17.0	17.75	87.00	17.63	86.40	**1514**	**282**	2.00	-	-	158.8	-
18.0	18.40	90.35	18.29	89.80	**1517**	**295**	2.00	-	-	173.7	-
19.0	19.05	93.65	18.95	93.14	**1520**	**300**	2.00	-	-	179.5	-
20.0	19.72	96.70	19.62	96.22	**1478**	**324**	2.00	-	-	210.2	-
21.0	20.37	100.20	20.28	99.75	**1524**	**283**	2.00	-	-	160.6	-
22.0	21.05	103.50	20.96	103.07	**1459**	**301**	2.00	-	-	180.8	-
23.0	21.72	106.50	21.64	106.10	**1482**	**331**	2.00	-	-	218.6	-
24.0	22.37	109.20	22.29	108.82	**1528**	**367**	2.00	-	-	269.7	-
25.0	23.05	112.00	22.98	111.64	**1462**	**355**	2.00	-	-	251.4	-
26.0	23.72	114.85	23.65	114.51	**1485**	**349**	2.00	-	-	243.1	-
27.0	24.35	117.50	24.28	117.18	**1579**	**375**	2.00	-	-	281.1	-
28.0	25.02	119.85	24.96	119.55	**1486**	**423**	2.00	-	-	357.1	-
29.0	25.70	122.35	25.64	122.06	**1465**	**398**	2.00	-	-	316.3	-
30.0	26.35	124.85	26.29	124.57	**1532**	**398**	2.00	-	-	316.6	-
31.0	27.00	127.80	26.94	127.53	**1533**	**338**	2.00	-	-	228.1	-
32.0	27.65	131.25	27.60	130.99	**1533**	**289**	2.00	-	-	167.1	-
33.0	28.30	134.80	28.25	134.55	**1534**	**281**	2.00	-	-	157.9	-
34.0	28.96	138.00	28.91	137.76	**1511**	**312**	2.00	-	-	194.2	-
35.0	29.62	141.20	29.57	140.97	**1511**	**312**	2.00	-	-	194.3	-

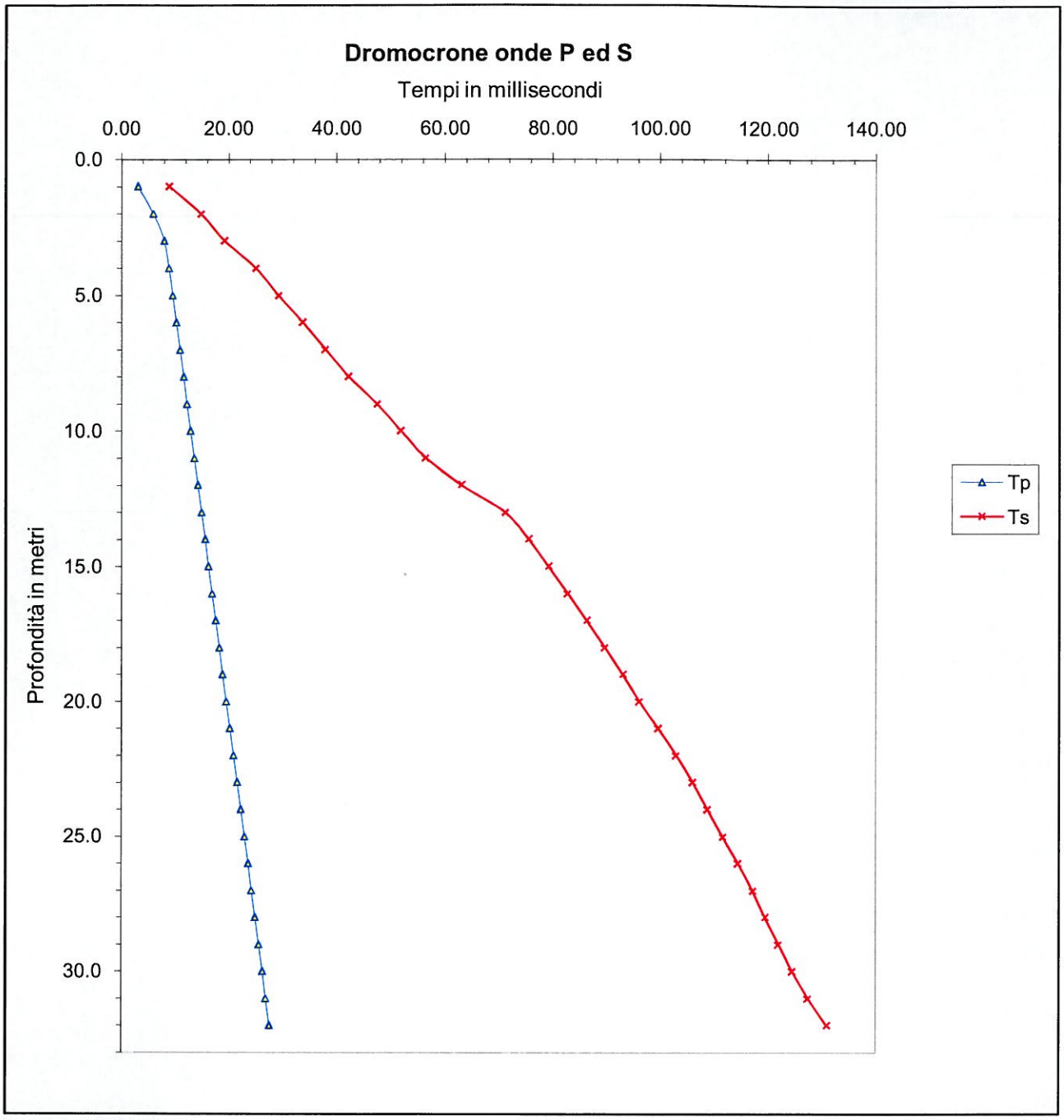
(*) Al di sotto della profondità della falda le Vp sono attribuibili all'acqua di saturazione e non allo scheletro solido.

Tp: Tempo di arrivo onde longitudinali (P)
Ts: Tempo di arrivo onde trasversali (S)
Tp': Tempo di arrivo onde P corretto sulla verticale
Ts': Tempo di arrivo onde S corretto sulla verticale
Vp Vs: Velocità di intervallo onde P ed S

ν: Coefficiente di Poisson
E: Modulo di Young
G: Modulo di taglio
γ: Peso di Volume
K: Modulo di incompressibilità


Velocità di intervallo onde P ed S
Velocità in m/sec
0
500
1000
1500
0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40
Profondità in metri
Vs
Vp


Velocità di intervallo onde S
Velocità in m/sec
0
100
200
300
400
500
0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40
Profondità in metri



Intervalli omogenei di velocità					Moduli elastici dinamici			
Intervalli misure	Profondità metri	Vp m/sec	Vs m/sec	γ g/cmc	ν	E Mpa	G Mpa	K Mpa
0 -4	4.00	**564**	**170**	1.70	0.45	143.18	49.38	474.4
4 - 11	11.00	**1495**	**223**	1.80	-	-	89.54	-
11 - 13	13.00	**1485**	**138**	1.70	-	-	32.61	-
13 - 23	23.00	**1501**	**289**	1.80	-	-	150.48	-
23 - 30	30.00	**1505**	**380**	2.00	-	-	289.54	-
30 - 35	35.00	**1524**	**306**	2.00	-	-	187.54	-

(*) Al di sotto della profondità della falda le Vp sono attribuibili all'acqua di saturazione e non allo scheletro solido.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Indagine: **Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)**

ORIGINALE

Committente: **Emmedue S.r.l.**

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data Apertura:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	62	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		**Contenitore**		**Stato del campione**	
Diametro (mm):	84	■	*Fustella*	□	*Disturbato o Rimaneggiato*
Lunghezza dichiarata (mm):	500	□	*PVC*	□	*Disturbo limitato*
Lunghezza effettiva (mm):	500	□	*Busta*	■	*Indisturbato*

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	*Q5*	**Qualità del campione effettiva :**				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica						■
Contenuto d'acqua naturale						■
Peso dell'unità di volume						■
Caratteristiche meccaniche						■

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei **Pr**ovini – Prova **V**ane **T**est – **P**enetrometro **P**ocket* ***Parte Alta***

		Pr	*Pr*	*Pr*	*Pr*	*Pr*	*Pr*	*Pr*		
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

cm cm

Descrizione visiva del campione

Sabbia con Limo debolmente Argillosa poco addensata di colore verde-rossastro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celìa Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	63	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Tara numero	5		16	
Massa Tara	6.30	g	14.60	g
Massa Terreno Umido + Tara	398.30	g	672.20	g
Massa Terreno Secco + Tara	314.70	g	532.50	g
Contenuto d'acqua **w**	27.11	%	26.97	%
Media delle misurazioni **w**	**27.04**			**%**

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	64	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	1	*Campione :*	1	*PROFONDITA' :*	*m* 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa del campione utilizzato	137.2	g	137.6	g
Volume del campione	72	cm^3	72	cm^3
Peso dell'Unità di Volume	18.687	(kN/m^3)	18.742	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ	**18.714**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	65	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura	17	°C	Densità acqua γ_w	9.79488	kN/m^3

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa Picnometro	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	89.266	g	89.614	g
Peso specifico γ_s	26.373	(kN/m^3)	26.380	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ_s	**26.376**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Parametri Fisici

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	216	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 1 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 3.00 - 3.50

Norma di riferimento : UNI EN ISO 14688 - 1 : Gennaio 2003; UNI EN ISO 14688 - 2 : Novembre 2004

DATI SPERIMENTALI

Peso dell'Unità di Volume del secco	**14.73**	(kN/m^3)
Peso dell'Unità di Volume saturo	**19.06**	(kN/m^3)
Indice dei vuoti (e)	**0.791**	
Porisità (n)	**0.442**	
Grado di saturazione	**92.00**	%

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

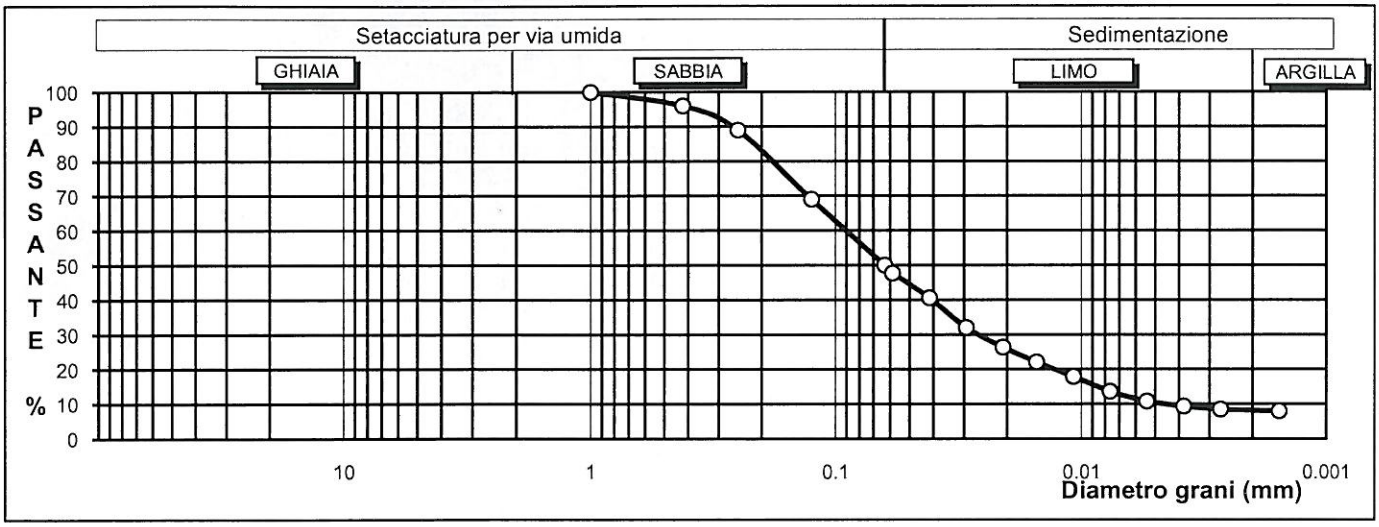
Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	66	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 3.00 - 3.50



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %
0.5	1.0165	0.082678	52	60	1.003	0.007624	14
1	1.015	0.058529	48	120	1.002	0.005395	11
2	1.0125	0.041465	41	240	1.0015	0.003816	9
4	1.0095	0.029386	32	480	1.0012	0.002699	9
8	1.0075	0.02081	26	1440	1.001	0.001559	8
15	1.006	0.015215	22				
30	1.0045	0.010771	18				

Massa del campione utilizzata: 30 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %
0	0	0	100.00	1	0	0	100.00
0	0	0	100.00	0.420	11	4	96.00
0	0	0	100.00	0.250	34	11	89.00
0	0	0	100.00	0.125	95	31	69.00
0	0	0	100.00	0.063	151	50	50.00
0	0	0	100.00				
0	0	0	100.00				

Massa del campione utilizzata: 305 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :	**Sabbia con Limo debolmente Argillosa**			**clSiSa**
Percentuali classi granulometriche:	**Ghiaia 0%**	**Sabbia 50%**	**Limo 42%**	**Argilla 8%**

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

LIMITI DI ATTERBERG (LIQUIDO E PLASTICO congiuntamente)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	67	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

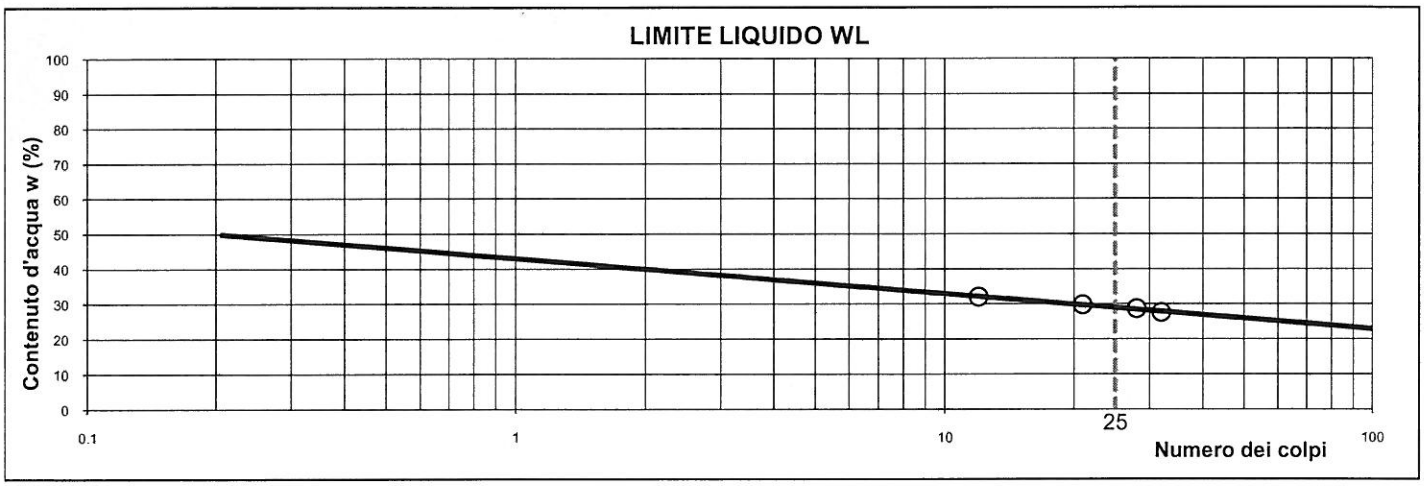
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 1 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 3.00 - 3.50

Norma di riferimento : CNR - UNI 10014: 1964

DATI SPERIMENTALI



LIMITE DI LIQUIDITA' W_L				
Numero contenitore	205	5	202	221
Massa contenitore (g)	12.63	11.37	13.62	13.68
Massa Terreno Umido (g)	26.91	18.33	22.18	22.22
Massa Terreno Secco (g)	23.44	16.73	20.27	20.37
Numero colpi	12	21	28	32

LIMITE DI PLASTICITA' W_P		
Numero contenitore	224	4
Massa contenitore (g)	11.06	7.30
Massa T. Umido (g)	17.30	15.11
Massa T. Secco (g)	15.97	13.44

LIMITE DI RITIRO W_R		
Limite di ritiro	-	-
Rapporto di ritiro	-	-
Ritiro volumetrico	-	-
Ritiro lineare	-	-

W_L (%) =	**29.01**	**W_P (%) =**	**27.14**	**I_P (%) =**	**1.87**
A =	**0.23**	**I_c =**	**1.06**		

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	68	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

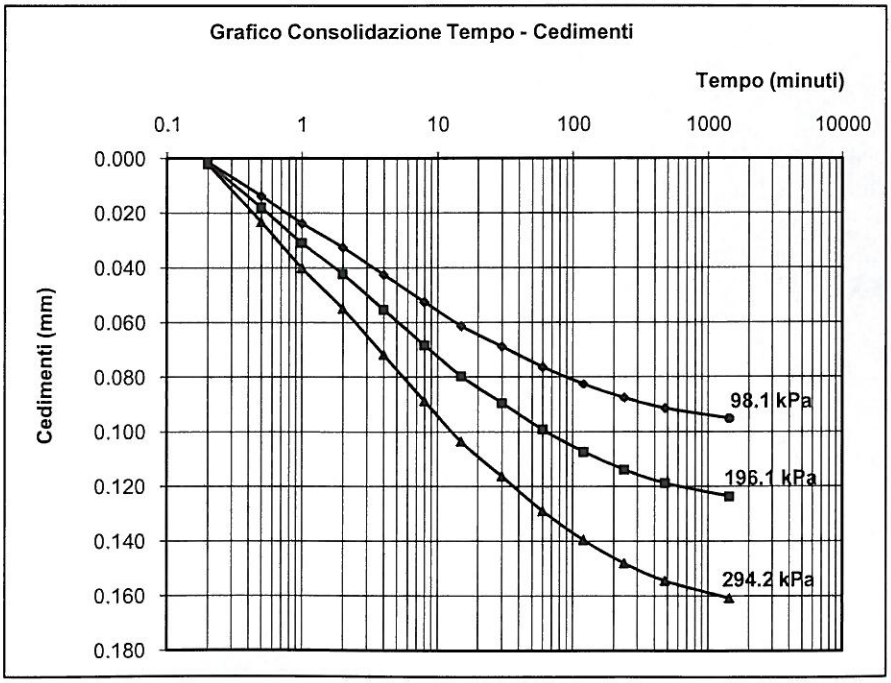
METODO UTILIZZATO PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Massa provini Iniziale (g)	136.40	134.70	135.20
Peso di Volume (kN/m^3)	18.58	18.35	18.41
Cont. d'acqua Iniz.(%)	27.84	26.96	27.07
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
t_{100} (min)	480	480	480

CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Massa provini Finale (g)	135.8	133.1	132.6
Massa secca provini (g)	106.7	106.1	106.4
Cont. d'acqua Fin.(%)	27.27	25.45	24.62
Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	**Provino 2**	**Provino 3**
0.2	0.001	0.002	0.002
0.5	0.014	0.018	0.023
1	0.024	0.031	0.040
2	0.033	0.042	0.055
4	0.043	0.055	0.072
8	0.053	0.068	0.089
15	0.061	0.080	0.104
30	0.069	0.089	0.116
60	0.076	0.099	0.129
120	0.083	0.107	0.140
240	0.088	0.114	0.148
480	0.091	0.119	0.154
1440	0.095	0.124	0.161
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	68	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 3.00 - 3.50

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0567	0.43	30.65	0.0199	0.10	17.23	0.0701	0.38	60.17
0.0773	0.87	41.69	0.0907	0.49	56.53	0.1068	0.80	95.18
0.0807	1.31	49.46	0.1378	0.97	77.12	0.1068	1.23	117.06
0.0618	1.76	53.96	0.1596	1.48	89.47	0.1068	1.67	132.02
0.0395	2.21	56.82	0.1705	1.94	97.71	0.1068	2.11	142.59
0.0103	2.65	58.05	0.1723	2.44	104.82	0.1068	2.57	150.25
-0.0086	3.10	58.87	0.1723	2.93	109.31	0.1051	3.03	156.45
-0.0258	3.54	59.68	0.1723	3.44	113.05	0.1068	3.47	160.10
-0.0412	3.99	58.87	0.1723	3.94	115.68	0.1068	3.92	163.01
-0.0429	4.44	58.87	0.1723	4.42	117.55	0.1051	4.37	166.30
-0.0429	4.90	58.46	0.1723	4.92	116.80	0.1068	4.81	168.85
-0.0429	5.35	58.46	0.1723	5.45	116.80	0.1068	5.26	171.40
-0.0429	5.80	58.05	0.1723	5.94	116.80	0.1051	5.71	173.23
-0.0326	6.26	57.23	0.1723	6.44	116.80	0.1051	6.17	173.23
-0.0189	6.71	56.82				0.1051	6.63	171.40

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	68	*Data Certificato :*	20/09/2012

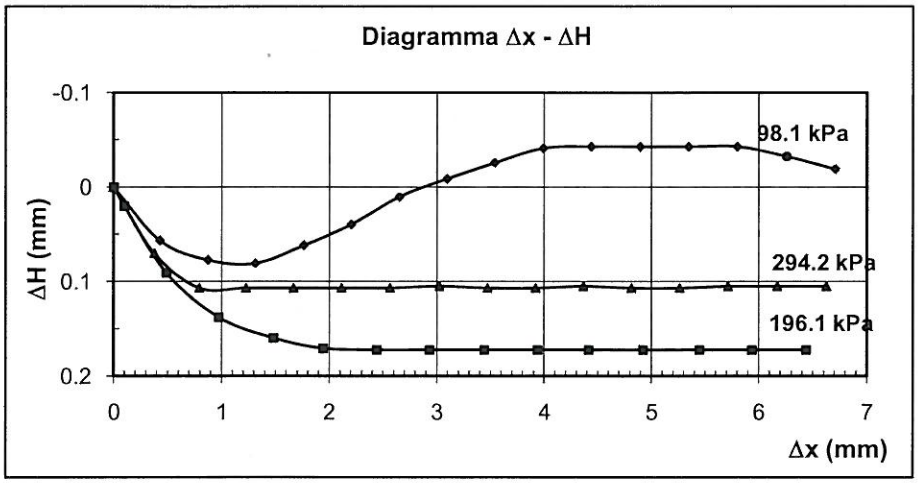
INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

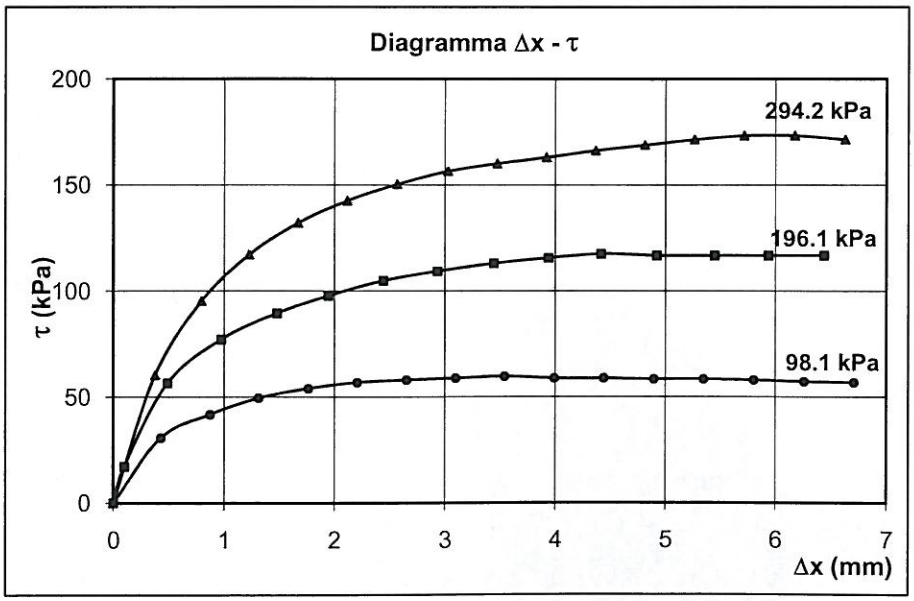
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 3.00 - 3.50

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 1 di 2)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	69	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 1 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Parametri fisici del provino	
Altezza campione (cm)	2.00
Diametro campione (cm)	5.047
Peso umido iniziale (gr.)	76.32
Volume campione (cm^3)	40
Peso di volume (kN/m^3)	18.71
Peso specifico (kN/m^3)	26.38
Contenuto d'acqua (%)	27.04
Indice dei vuoti iniziale (e_0)	0.791
Grado di Saturazione (S)	0.920

Modulo edometrico (kPa)			
Carico (kPa)	98.07	E_{ed} (kPa)	3026.17
Carico (kPa)	196.13	E_{ed} (kPa)	4913.99
Carico (kPa)	392.27	E_{ed} (kPa)	7848.16
Carico (kPa)	784.53	E_{ed} (kPa)	13117.77
Carico (kPa)	1569.06	E_{ed} (kPa)	20839.52
Carico (kPa)	3138.13	E_{ed} (kPa)	36495.21

Tempo (minuti)	(Carico applicato kPa)					
	98.07	196.13	392.27	784.53	1569.06	3138.13
	Cedimenti in mm					
0.2	0.047	0.060	0.084	0.105	0.115	0.126
0.5	0.086	0.105	0.136	0.167	0.199	0.218
1	0.115	0.139	0.178	0.225	0.277	0.305
2	0.148	0.179	0.230	0.282	0.361	0.397
4	0.181	0.219	0.288	0.340	0.429	0.471
8	0.214	0.259	0.335	0.392	0.481	0.529
15	0.238	0.289	0.366	0.429	0.523	0.575
30	0.259	0.314	0.392	0.455	0.554	0.609
60	0.271	0.329	0.408	0.476	0.580	0.638
120	0.284	0.344	0.424	0.491	0.603	0.663
240	0.296	0.359	0.439	0.507	0.624	0.686
480	0.304	0.368	0.455	0.523	0.643	0.707
1440	0.316	0.383	0.471	0.549	0.671	0.737

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 2 di 2)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	69	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

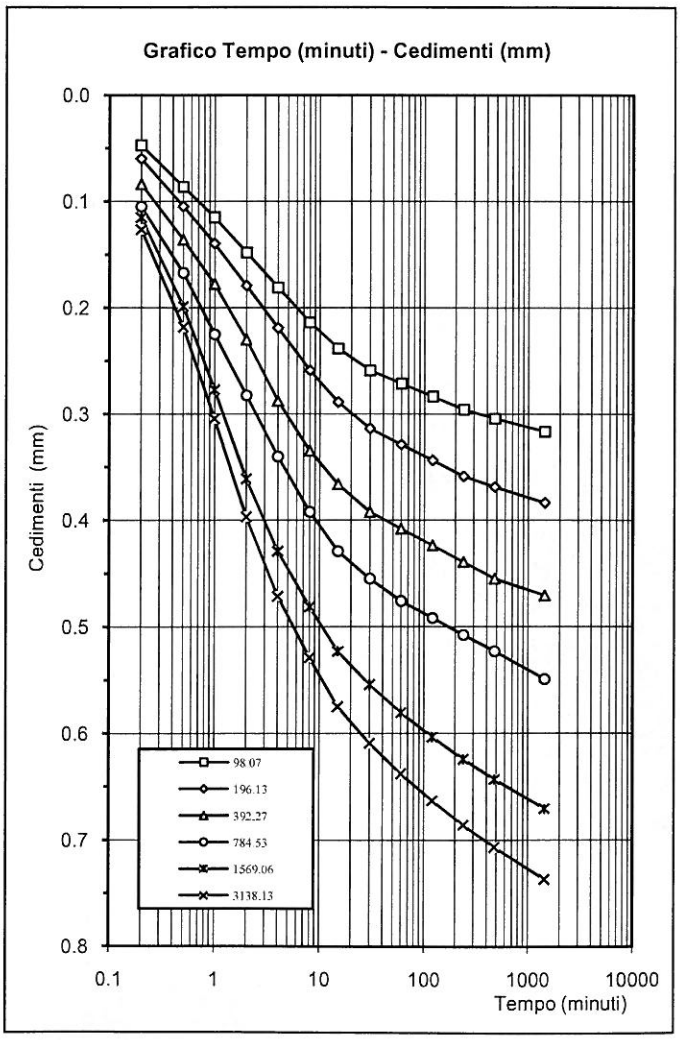
SONDAGGIO : 1 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 3.00 - 3.50

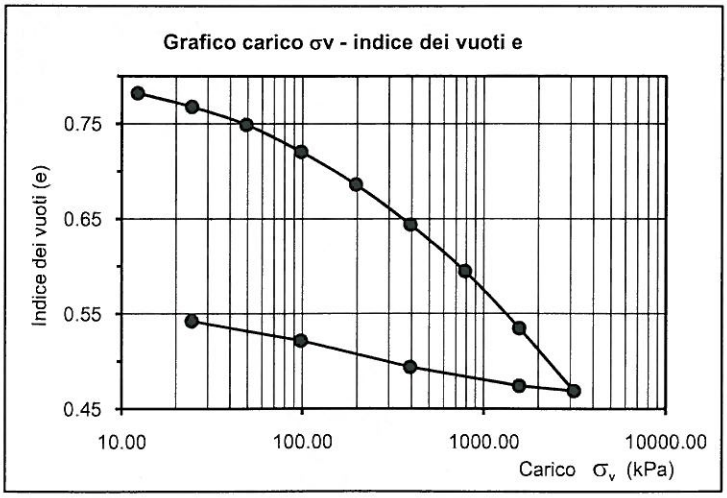
NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Carico σ_v (kPa)	Cedimenti $\Sigma\ \delta_v$ (mm)	H provino (mm)	Δe
12.26	0.100	19.900	0.782
24.52	0.260	19.740	0.768
49.03	0.470	19.530	0.749
98.07	0.786	19.214	0.720
196.13	1.170	18.830	0.686
392.27	1.640	18.360	0.644
784.53	2.189	17.811	0.595
1569.06	2.860	17.140	0.535
3138.13	3.597	16.403	0.469
1569.06	3.537	16.463	0.474
392.27	3.317	16.683	0.494
98.07	3.007	16.993	0.522
24.52	2.777	17.223	0.542





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PERMEABILITA' IN CELLA EDOMETRICA

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	213	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

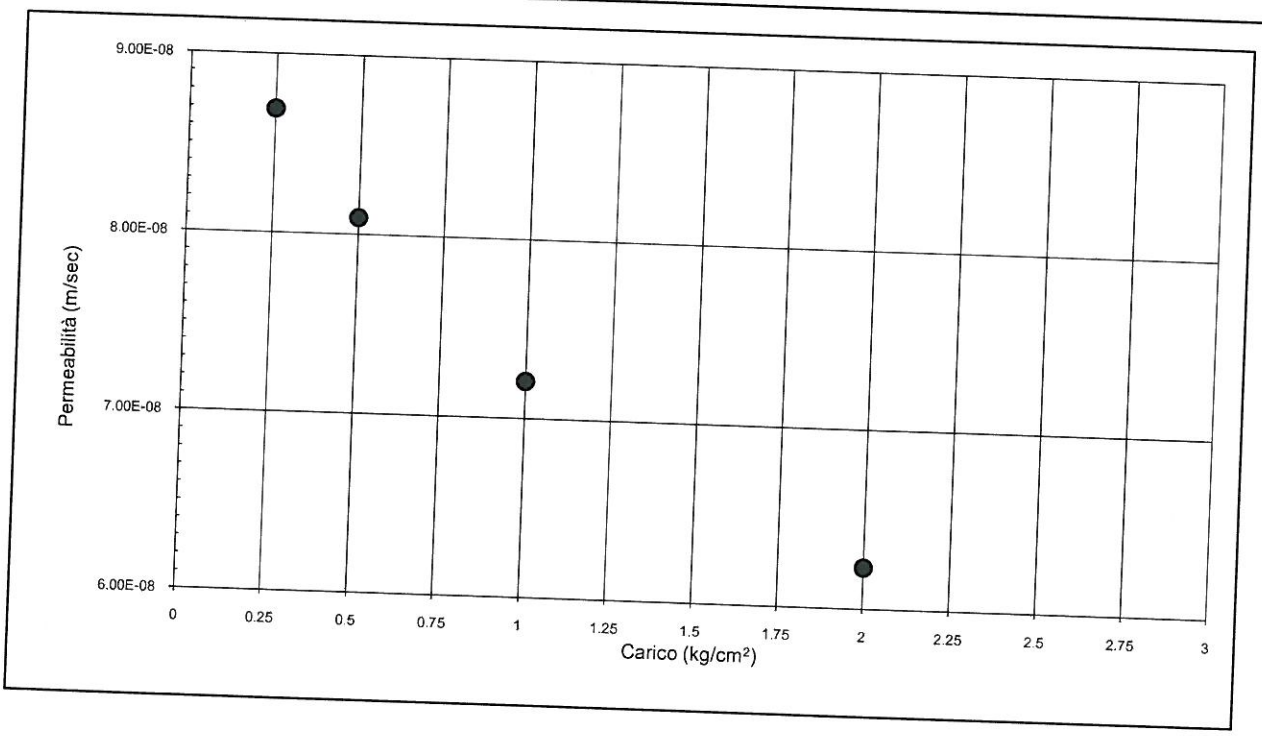
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 1 *Campione :* 1 *PROFONDITA' :* *m* 3.00 - 3.50

METODO UTILIZZATO PROVA AD INCREMENTI DI CARICO (IL) con calcolo del coeff. di permeabilità K

DATI SPERIMENTALI



Altezza iniziale campione (cm) = 2.00

Carico (Kg/cm²)	Cedimento Finale ΔH (mm)	Valore medio su tre letture di Permeabilità K (m/sec)
0.25	0.26	8.69E-08
0.5	0.47	8.09E-08
1	0.78	7.21E-08
2	1.17	6.23E-08

Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data Apertura:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	70	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 16.50 - 17.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		**Contenitore**		**Stato del campione**	
Diametro (mm):	84	■	*Fustella*	□	*Disturbato o Rimaneggiato*
Lunghezza dichiarata (mm):	500	□	*PVC*	□	*Disturbo limitato*
Lunghezza effettiva (mm):	500	□	*Busta*	■	*Indisturbato*

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	*Q5*	**Qualità del campione effettiva :**				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica						■
Contenuto d'acqua naturale						■
Peso dell'unità di volume						■
Caratteristiche meccaniche						■

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei **Pr**ovini – Prova **V**ane **T**est – **P**enetrometro **P**ocket* ***Parte Alta***

		Pr	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***		
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

cm cm

Descrizione visiva del campione

Sabbia Limosa moderatamente addensata di colore brunastro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	71	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 16.50 - 17.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Tara numero	7		15	
Massa Tara	6.30	g	12.50	g
Massa Terreno Umido + Tara	461.10	g	568.50	g
Massa Terreno Secco + Tara	378.80	g	466.50	g
Contenuto d'acqua **w**	22.09	%	22.47	%
Media delle misurazioni **w**	**22.28**		**%**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	72	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	1	*Campione :*	2	*PROFONDITA' :*	*m* 16.50 - 17.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa del campione utilizzato	136.5	g	136.6	g
Volume del campione	72	cm^3	72	cm^3
Peso dell'Unità di Volume	18.592	(kN/m^3)	18.605	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ	**18.599**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C. – ISTITUTO PROVE GEOTECNICHE

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	73	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 16.50 - 17.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura	17	°C	Densità acqua γ_w	9.79488 kN/m^3

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa Picnometro	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	89.251	g	89.597	g
Peso specifico γ_s	26.267	(kN/m^3)	26.260	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ_s	**26.263**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Parametri Fisici

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	217	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 1 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 16.50 - 17.00

Norma di riferimento : UNI EN ISO 14688 - 1 : Gennaio 2003; UNI EN ISO 14688 - 2 : Novembre 2004

DATI SPERIMENTALI

Peso dell'Unità di Volume del secco	**15.21**	(kN/m^3)
Peso dell'Unità di Volume saturo	**19.34**	(kN/m^3)
Indice dei vuoti (e)	**0.727**	
Porisità (n)	**0.421**	
Grado di saturazione	**82.11**	%

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

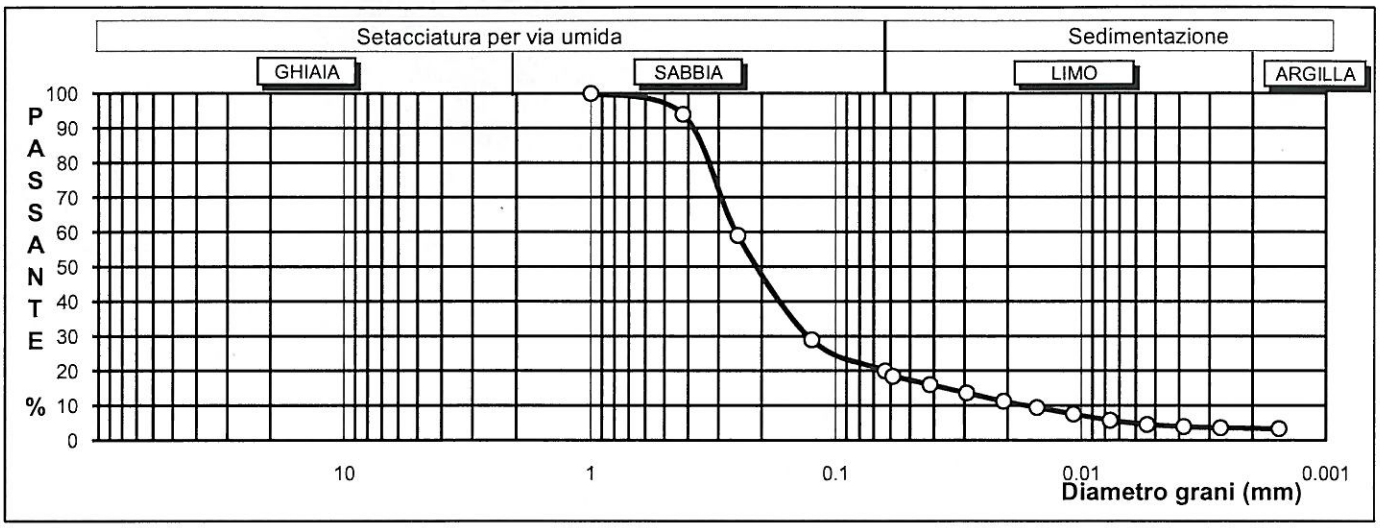
Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	74	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 16.50 - 17.00



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %
0.5	1.016	0.08271	21	60	1.003	0.007624	6
1	1.0135	0.058595	18	120	1.002	0.005395	5
2	1.0115	0.041496	16	240	1.0015	0.003816	4
4	1.0095	0.029386	14	480	1.0012	0.002699	4
8	1.0075	0.02081	11	1440	1.001	0.001559	3
15	1.006	0.015215	9				
30	1.0045	0.010771	8				

Massa del campione utilizzata: 28 g

Qualità del campione

Q1
Q2
Q3
Q4
Q5 •

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %
0	0	0	100.00	1	0	0	100.00
0	0	0	100.00	0.420	25	6	94.00
0	0	0	100.00	0.250	168	41	59.00
0	0	0	100.00	0.125	291	71	29.00
0	0	0	100.00	0.063	328	80	20.00
0	0	0	100.00				
0	0	0	100.00				

Massa del campione utilizzata: 410 g

Qualità del campione

Q1
Q2
Q3
Q4
Q5 •

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :			**Sabbia Limosa**			**siSa**	
Percentuali classi granulometriche:	**Ghiaia**	**0%**	**Sabbia**	**80%**	**Limo**	**17%**	**Argilla** **3%**

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	75	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 16.50 - 17.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

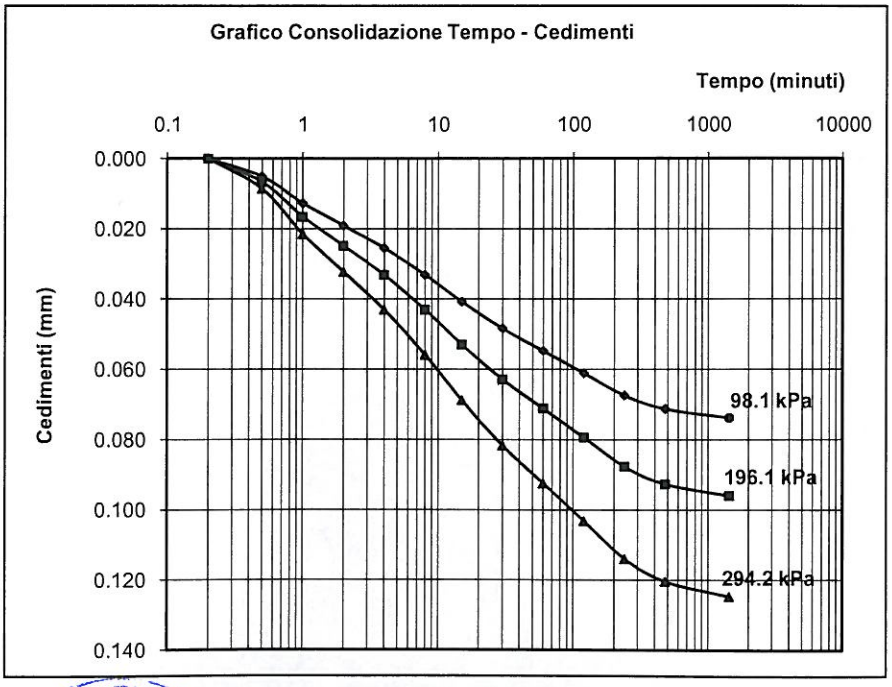
METODO UTILIZZATO PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Massa provini Iniziale (g)	135.40	135.20	135.70
Peso di Volume (kN/m^3)	18.44	18.41	18.48
Cont. d'acqua Iniz.(%)	22.98	22.69	22.81
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
t_{100} (min)	480	480	480

CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Massa provini Finale (g)	133.8	132.2	131.8
Massa secca provini (g)	110.1	110.2	110.5
Cont. d'acqua Fin.(%)	21.53	19.96	19.28
Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	**Provino 2**	**Provino 3**
0.2	0.000	0.000	0.000
0.5	0.005	0.007	0.009
1	0.013	0.017	0.022
2	0.019	0.025	0.032
4	0.025	0.033	0.043
8	0.033	0.043	0.056
15	0.041	0.053	0.069
30	0.048	0.063	0.082
60	0.055	0.071	0.092
120	0.061	0.079	0.103
240	0.067	0.088	0.114
480	0.071	0.093	0.120
1440	0.074	0.096	0.125
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	75	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 16.50 - 17.00

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0157	0.19	15.86	0.0655	0.33	47.75	0.0623	0.32	83.50
0.0784	0.58	26.68	0.1180	0.71	70.63	0.1164	0.70	112.92
0.1149	1.01	34.60	0.1524	1.10	83.75	0.1538	1.09	132.64
0.1358	1.40	43.11	0.1753	1.48	93.51	0.1787	1.50	146.38
0.1463	1.78	47.72	0.1884	1.90	100.83	0.1953	1.88	155.72
0.1567	2.17	51.76	0.1966	2.30	107.54	0.2078	2.29	163.29
0.1567	2.55	55.08	0.2032	2.70	111.51	0.2182	2.68	169.11
0.1567	2.94	57.96	0.2081	3.09	116.09	0.2286	3.08	173.86
0.1567	3.34	60.12	0.2097	3.49	119.44	0.2369	3.49	177.91
0.1567	3.74	61.85	0.2097	3.89	121.42	0.2452	3.89	180.91
0.1358	4.14	62.86	0.2097	4.29	123.41	0.2494	4.29	183.73
0.1254	4.53	62.86	0.2114	4.69	125.54	0.2494	4.70	185.13
0.1202	4.92	62.86	0.2163	5.09	127.53	0.2494	5.10	185.49
0.1149	5.31	62.86	0.2179	5.49	129.36	0.2494	5.50	185.31
0.1149	5.71	62.86	0.2196	5.90	129.36	0.2556	5.89	185.31

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	75	*Data Certificato :*	20/09/2012

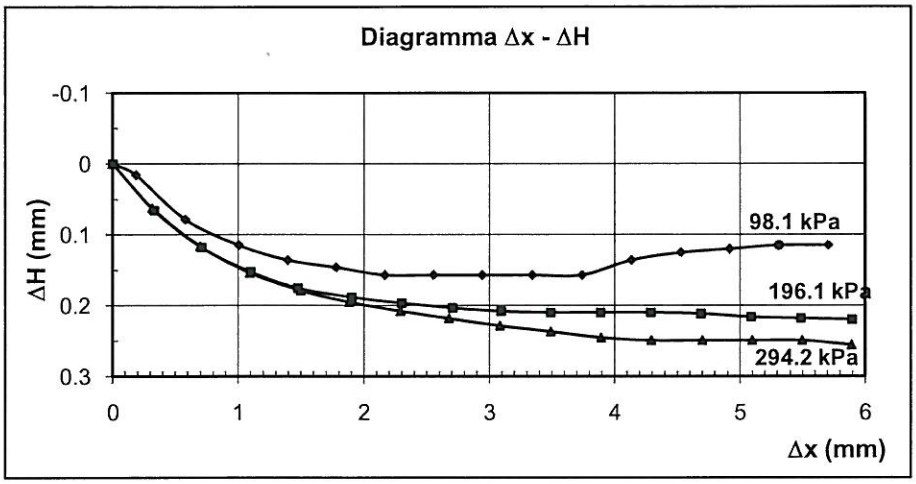
INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

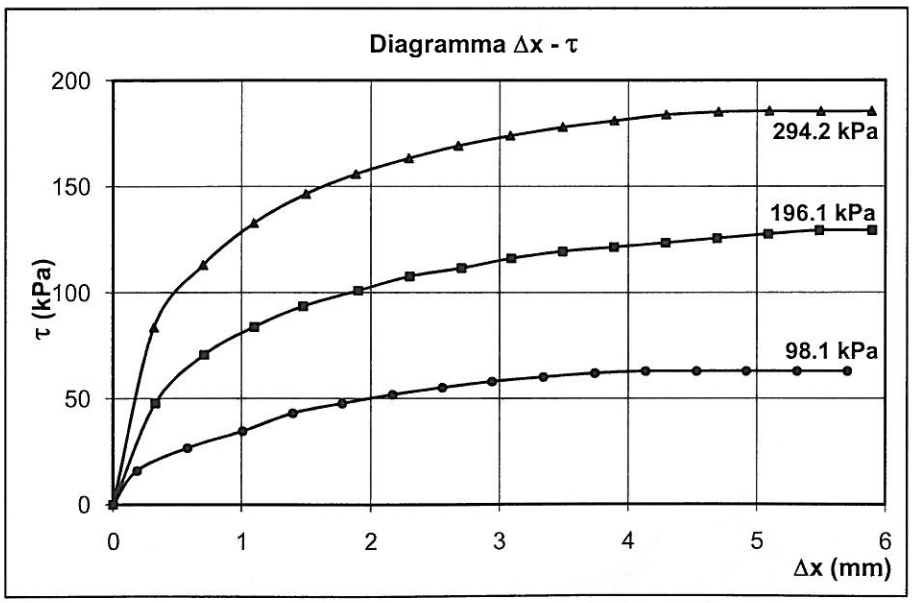
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 16.50 - 17.00

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 1 di 2)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	76	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 1 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 16.50 - 17.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Parametri fisici del provino	
Altezza campione (cm)	2.00
Diametro campione (cm)	5.047
Peso umido iniziale (gr.)	75.85
Volume campione (cm^3)	40
Peso di volume (kN/m^3)	18.60
Peso specifico (kN/m^3)	26.26
Contenuto d'acqua (%)	22.28
Indice dei vuoti iniziale (e_0)	0.727
Grado di Saturazione (S)	0.821

Modulo edometrico (kPa)			
Carico (kPa)	98.07	E_{ed} (kPa)	7836.21
Carico (kPa)	196.13	E_{ed} (kPa)	10736.65
Carico (kPa)	392.27	E_{ed} (kPa)	17933.08
Carico (kPa)	784.53	E_{ed} (kPa)	22451.13
Carico (kPa)	1569.06	E_{ed} (kPa)	33992.58
Carico (kPa)	3138.13	E_{ed} (kPa)	49250.99

Tempo (minuti)	**(Carico applicato kPa)**					
	98.07	**196.13**	**392.27**	**784.53**	**1569.06**	**3138.13**
	Cedimenti in mm					
0.2	0.026	0.038	0.045	0.061	0.074	0.113
0.5	0.037	0.054	0.064	0.091	0.111	0.161
1	0.045	0.065	0.077	0.116	0.139	0.196
2	0.052	0.076	0.090	0.137	0.167	0.233
4	0.059	0.086	0.102	0.162	0.195	0.266
8	0.067	0.097	0.115	0.182	0.223	0.309
15	0.076	0.110	0.130	0.206	0.251	0.346
30	0.084	0.122	0.145	0.229	0.284	0.386
60	0.092	0.134	0.159	0.251	0.316	0.426
120	0.100	0.146	0.173	0.273	0.343	0.471
240	0.108	0.156	0.186	0.293	0.374	0.514
480	0.115	0.167	0.198	0.313	0.401	0.555
1440	0.124	0.180	0.214	0.338	0.438	0.591

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 2 di 2)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	76	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

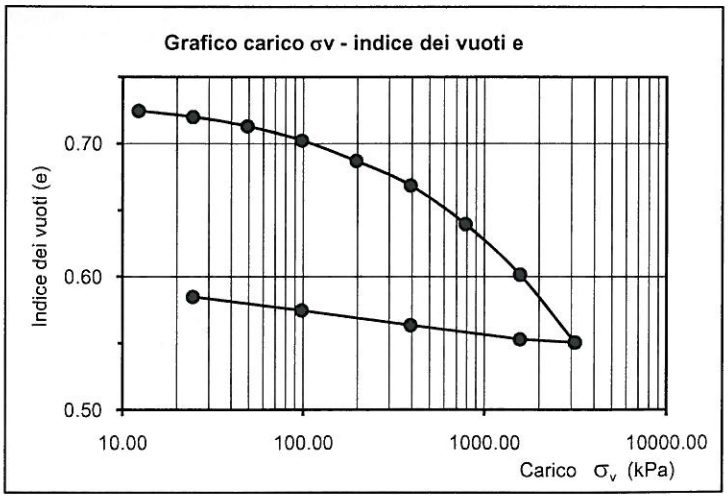
SONDAGGIO : 1 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 16.50 - 17.00

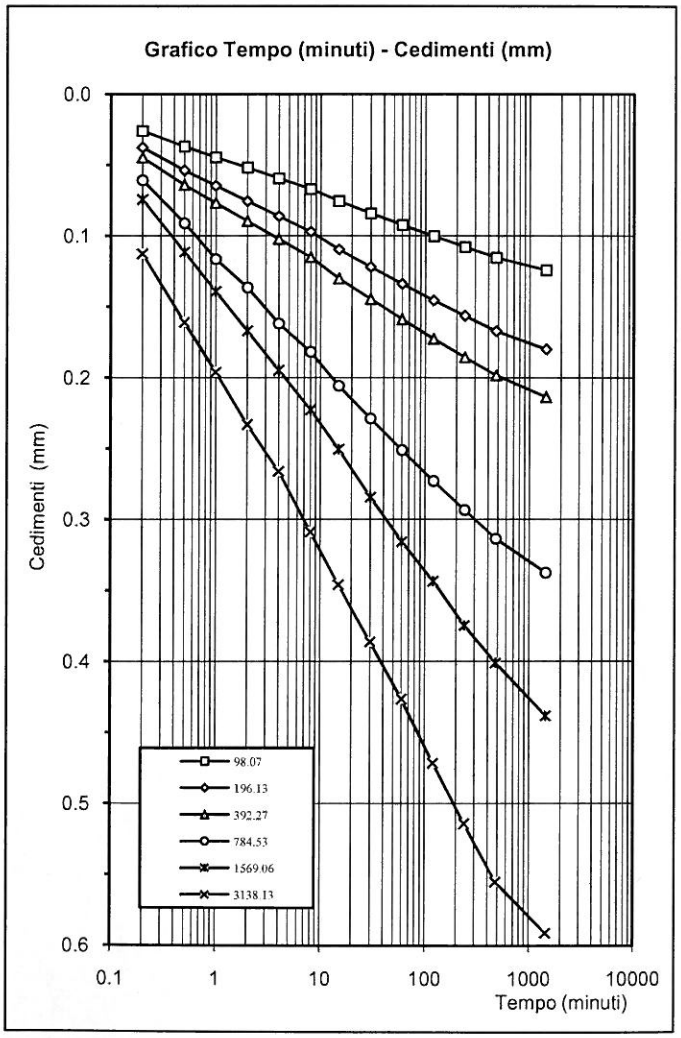
NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Carico σ_v (kPa)	Cedimenti $\Sigma\ \delta_v$ (mm)	H provino (mm)	Δe
12.26	0.030	19.970	0.724
24.52	0.080	19.920	0.720
49.03	0.160	19.840	0.713
98.07	0.284	19.716	0.702
196.13	0.464	19.536	0.687
392.27	0.678	19.322	0.668
784.53	1.015	18.985	0.639
1569.06	1.454	18.546	0.601
3138.13	2.044	17.956	0.550
1569.06	2.014	17.986	0.553
392.27	1.894	18.106	0.563
98.07	1.764	18.236	0.575
24.52	1.644	18.356	0.585





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data Apertura:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	77	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 29.00 - 29.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		**Contenitore**		**Stato del campione**	
Diametro (mm):	84	■	*Fustella*	□	*Disturbato o Rimaneggiato*
Lunghezza dichiarata (mm):	500	□	*PVC*	□	*Disturbo limitato*
Lunghezza effettiva (mm):	500	□	*Busta*	■	*Indisturbato*

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	*Q5*	**Qualità del campione effettiva :**				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica						■
Contenuto d'acqua naturale						■
Peso dell'unità di volume						■
Caratteristiche meccaniche						■

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei **Pr**ovini – Prova **V**ane **T**est – **P**enetrometro **P**ocket* ***Parte Alta***

		Pr	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***		
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

cm cm

Descrizione visiva del campione

Limo con Sabbia Argilloso moderatamente consistente di colore grigio-verdastro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	78	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	1	*Campione :*	3	*PROFONDITA' : m* 29.00 - 29.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Tara numero	2		14	
Massa Tara	7.00	g	12.40	g
Massa Terreno Umido + Tara	379.30	g	778.10	g
Massa Terreno Secco + Tara	307.10	g	627.40	g
Contenuto d'acqua **w**	24.06	%	24.50	%
Media delle misurazioni **w**	**24.28**			**%**

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	79	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	1	*Campione :*	3	*PROFONDITA' : m* 29.00 - 29.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa del campione utilizzato	140.4	g	140.6	g
	1ª misurazione		2ª misurazione	
Volume del campione	72	cm^3	72	cm^3
	1ª misurazione		2ª misurazione	
Peso dell'Unità di Volume	19.123	(kN/m^3)	19.150	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ	**19.137**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	80	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 29.00 - 29.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura	17	°C	Densità acqua γ_w	9.79488 kN/m^3

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa Picnometro	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	89.296	g	89.646	g
Peso specifico γ_s	26.588	(kN/m^3)	26.609	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ_s	**26.598**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Parametri Fisici

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	218	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

SONDAGGIO : 1 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 29.00 - 29.50

Norma di riferimento : UNI EN ISO 14688 - 1 : Gennaio 2003; UNI EN ISO 14688 - 2 : Novembre 2004

DATI SPERIMENTALI

Peso dell'Unità di Volume del secco	**15.40**	(kN/m^3)
Peso dell'Unità di Volume saturo	**19.53**	(kN/m^3)
Indice dei vuoti (e)	**0.727**	
Porisità (n)	**0.421**	
Grado di saturazione	**90.53**	%

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

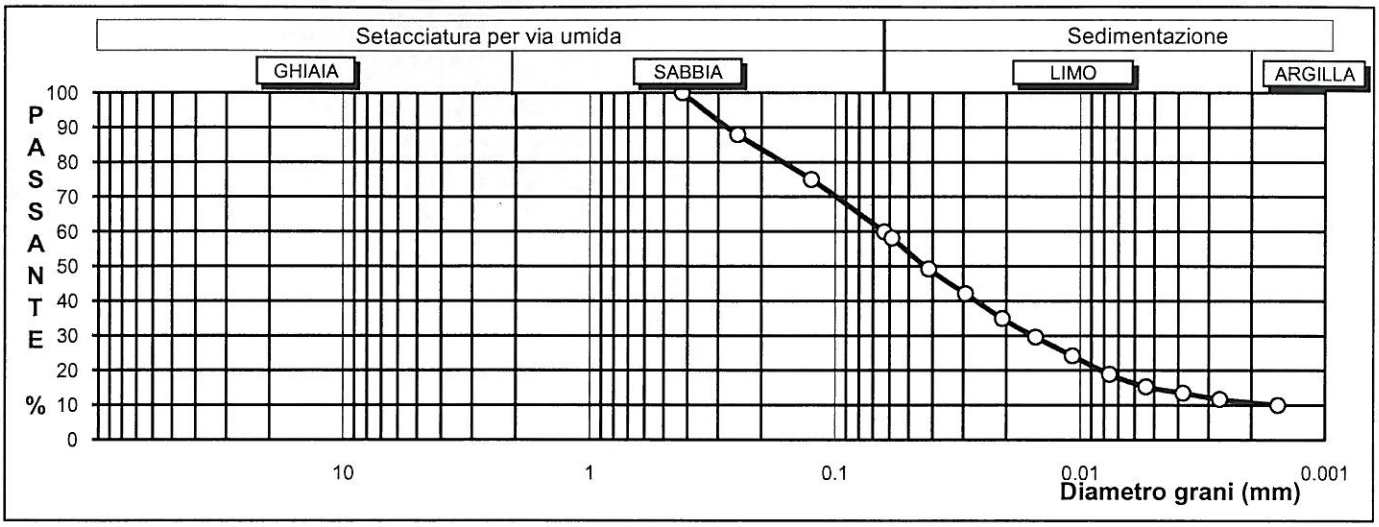
Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	81	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 29.00 - 29.50



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %
0.5	1.0165	0.082678	65	60	1.0035	0.007622	19
1	1.0145	0.058551	58	120	1.0025	0.005393	15
2	1.012	0.04148	49	240	1.002	0.003815	14
4	1.01	0.029375	42	480	1.0015	0.002699	12
8	1.008	0.020803	35	1440	1.001	0.001559	10
15	1.0065	0.015209	30				
30	1.005	0.010767	24				

Massa del campione utilizzata: 28.5 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %
0	0	0	100.00	0	0	0	100.00
0	0	0	100.00	0.420	0	0	100.00
0	0	0	100.00	0.250	35	12	88.00
0	0	0	100.00	0.125	75	25	75.00
0	0	0	100.00	0.063	119	40	60.00
0	0	0	100.00				
0	0	0	100.00				

Massa del campione utilizzata: 300 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :			**Limo con Sabbia Argilloso**				**clSaSi**
Percentuali classi granulometriche:	**Ghiaia**	**0%**	**Sabbia**	**40%**	**Limo**	**49%**	**Argilla** **11%**

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

LIMITI DI ATTERBERG
(LIQUIDO E PLASTICO congiuntamente)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	82	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

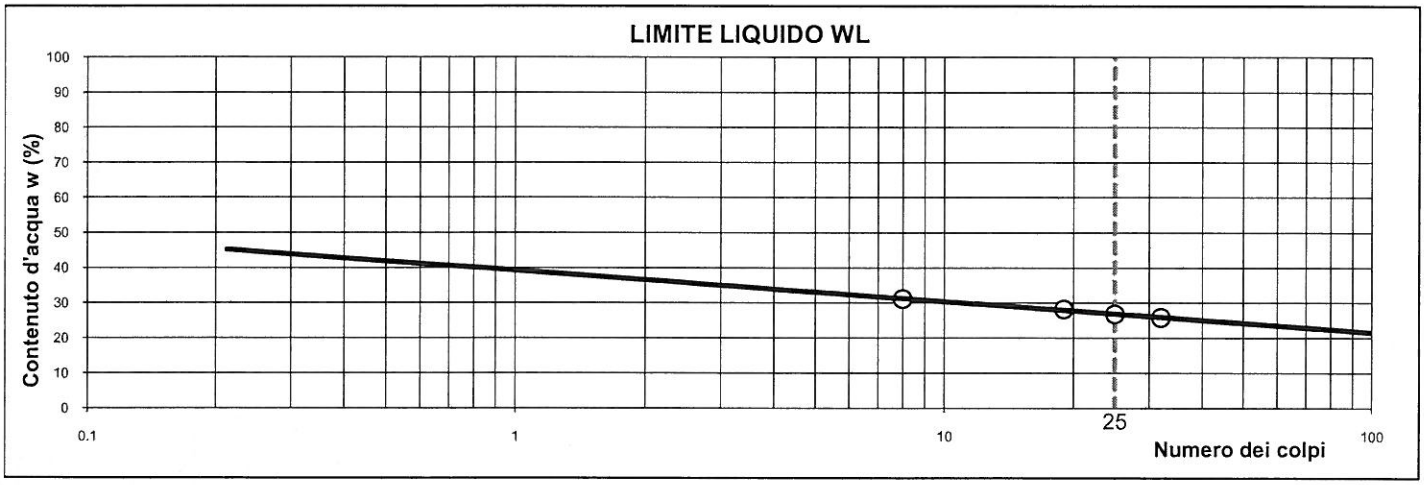
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 1 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 29.00 - 29.50

Norma di riferimento : CNR - UNI 10014: 1964

DATI SPERIMENTALI



LIMITE DI LIQUIDITA' W_L				
Numero contenitore	203	27	209	214
Massa contenitore (g)	13.41	10.90	13.79	13.56
Massa Terreno Umido (g)	25.86	23.98	23.10	23.05
Massa Terreno Secco (g)	22.90	21.10	21.13	21.10
Numero colpi	8	19	25	32

LIMITE DI PLASTICITA' W_P		
Numero contenitore	212	6
Massa contenitore (g)	13.33	11.16
Massa T. Umido (g)	17.30	15.67
Massa T. Secco (g)	16.50	14.76

LIMITE DI RITIRO W_R		
Limite di ritiro	-	-
Rapporto di ritiro	-	-
Ritiro volumetrico	-	-
Ritiro lineare	-	-

W_L (%) =	**26.91**	**W_P (%) =**	**25.26**	**I_P (%) =**	**1.65**

A =	**0.15**	**I_c =**	**1.59**

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	83	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 29.00 - 29.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

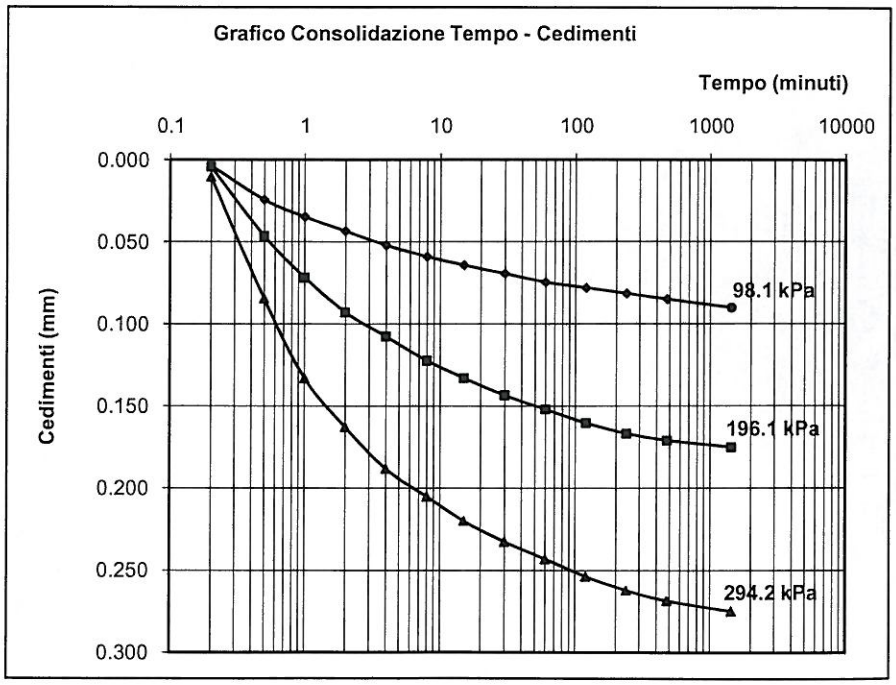
METODO UTILIZZATO PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Massa provini Iniziale (g)	140.60	140.80	140.35
Peso di Volume (kN/m^3)	19.15	19.18	19.12
Cont. d'acqua Iniz.(%)	25.37	25.83	25.65
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
t_{100} (min)	480	480	480

CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Massa provini Finale (g)	141.9	141.4	138.7
Massa secca provini (g)	112.15	111.9	111.7
Cont. d'acqua Fin.(%)	26.53	26.36	24.17
Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	**Provino 2**	**Provino 3**
0.2	0.003	0.004	0.011
0.5	0.024	0.046	0.085
1	0.035	0.072	0.133
2	0.043	0.093	0.163
4	0.052	0.108	0.188
8	0.059	0.122	0.205
15	0.064	0.133	0.220
30	0.069	0.144	0.233
60	0.075	0.152	0.243
120	0.078	0.160	0.254
240	0.082	0.167	0.262
480	0.085	0.171	0.268
1440	0.090	0.175	0.275
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	83	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 29.00 - 29.50

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0155	0.23	10.65	0.0091	0.08	5.88	0.0355	0.23	40.61
0.0412	0.55	22.29	0.0544	0.27	39.43	0.0763	0.52	64.50
0.0653	0.87	26.83	0.0925	0.57	56.03	0.1079	0.80	82.59
0.0842	1.19	28.87	0.1179	0.89	66.75	0.1329	1.07	97.95
0.0945	1.51	30.86	0.1342	1.21	74.70	0.1526	1.36	110.23
0.0962	1.83	34.93	0.1433	1.53	80.58	0.1684	1.64	119.45
0.0842	2.15	40.50	0.1469	1.84	84.38	0.1816	1.93	127.30
0.0567	2.48	45.05	0.1487	2.17	86.46	0.1908	2.22	133.44
0.0292	2.80	51.39	0.1505	2.49	91.65	0.2000	2.51	138.90
0.0034	3.13	56.19	0.1505	2.83	95.45	0.2066	2.81	143.34
-0.0223	3.46	57.71	0.1505	3.14	98.56	0.2118	3.10	147.09
-0.0447	3.78	58.22	0.1505	3.45	100.29	0.2184	3.38	150.50
-0.0567	4.11	58.72	0.1542	3.77	102.02	0.2237	3.67	152.89
-0.0653	4.43	59.23	0.1578	4.09	104.79	0.2276	3.96	154.94
-0.0704	4.75	59.74	0.1650	4.40	107.56	0.2329	4.25	156.99
-0.0756	5.08	59.74	0.1668	4.74	109.98	0.2368	4.55	158.70
-0.0773	5.41	58.72	0.1687	5.03	111.71	0.2395	4.84	160.06
-0.0756	5.73	58.22	0.1687	5.37	113.44	0.2434	5.12	161.43
-0.0739	6.06	58.72	0.1687	5.68	114.13	0.2487	5.41	163.13
-0.0721	6.38	59.74	0.1668	6.02	114.13	0.2526	5.70	164.50
-0.0653	6.70	60.24	0.1668	6.33	114.13	0.2566	5.99	165.52
-0.0584	7.03	60.75	0.1687	6.64	114.13	0.2605	6.28	166.54
-0.0515	7.36	60.75	0.1705	6.97	115.16	0.2645	6.57	167.57
-0.0464	7.68	60.75	0.1741	7.30	115.16	0.2671	6.86	167.57
			0.1777	7.63	115.16	0.2684	7.17	167.57

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	83	*Data Certificato :*	20/09/2012

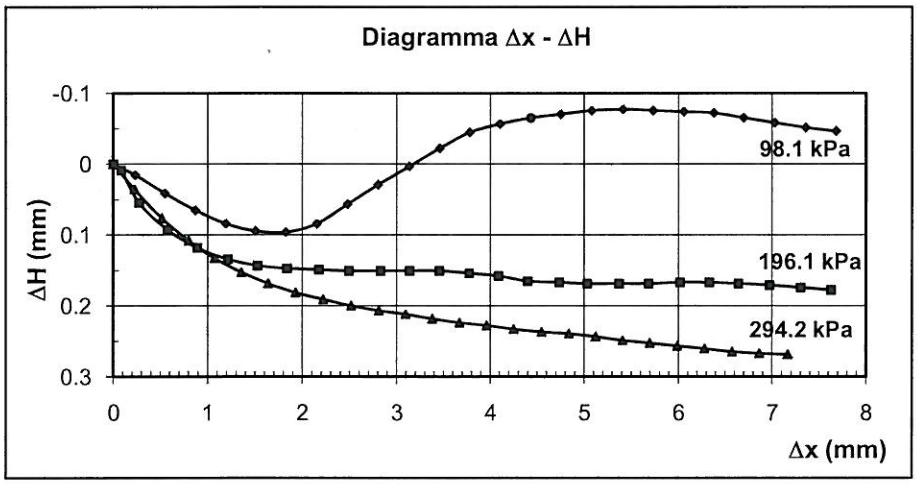
INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

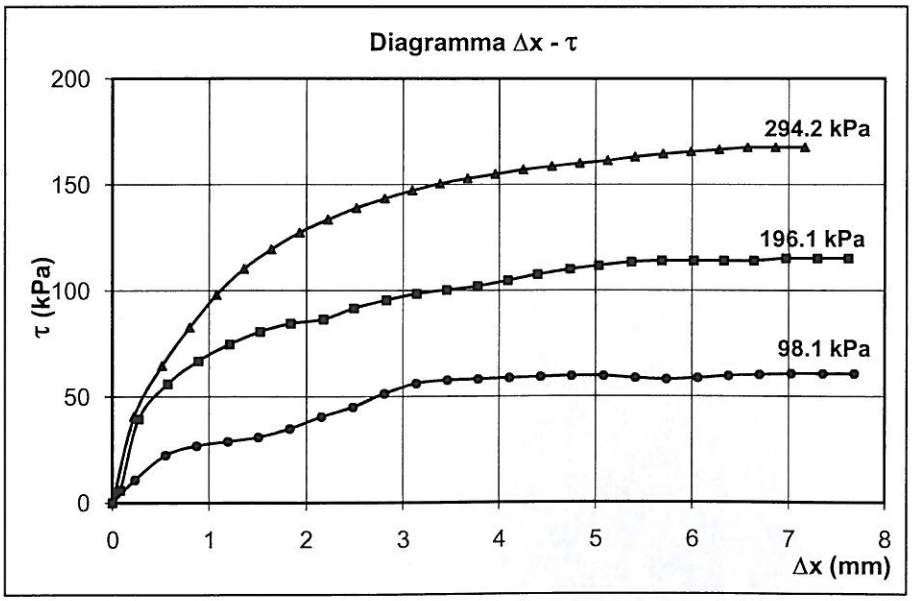
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 29.00 - 29.50

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 1 di 2)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	84	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 1 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 29.00 - 29.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Parametri fisici del provino	
Altezza campione (cm)	2.00
Diametro campione (cm)	5.047
Peso umido iniziale (gr.)	78.05
Volume campione (cm^3)	40
Peso di volume (kN/m^3)	19.14
Peso specifico (kN/m^3)	26.60
Contenuto d'acqua (%)	24.28
Indice dei vuoti iniziale (e_0)	0.728
Grado di Saturazione (S)	0.905

Modulo edometrico (kPa)			
Carico (kPa)	98.07	E_{ed} (kPa)	7857.95
Carico (kPa)	196.13	E_{ed} (kPa)	10162.56
Carico (kPa)	392.27	E_{ed} (kPa)	15115.08
Carico (kPa)	784.53	E_{ed} (kPa)	18603.32
Carico (kPa)	1569.06	E_{ed} (kPa)	23699.96
Carico (kPa)	3138.13	E_{ed} (kPa)	37823.61

Tempo (minuti)	**(Carico applicato kPa)**					
	98.07	**196.13**	**392.27**	**784.53**	**1569.06**	**3138.13**
	Cedimenti in mm					
0.2	0.028	0.043	0.058	0.083	0.128	0.155
0.5	0.039	0.061	0.081	0.134	0.206	0.250
1	0.048	0.073	0.098	0.170	0.253	0.306
2	0.056	0.086	0.115	0.206	0.316	0.383
4	0.065	0.099	0.132	0.242	0.372	0.451
8	0.073	0.112	0.150	0.279	0.428	0.519
15	0.082	0.125	0.167	0.299	0.460	0.558
30	0.090	0.138	0.184	0.320	0.492	0.597
60	0.098	0.151	0.201	0.344	0.528	0.640
120	0.106	0.163	0.217	0.364	0.560	0.679
240	0.112	0.173	0.230	0.381	0.586	0.710
480	0.118	0.182	0.242	0.393	0.604	0.732
1440	0.124	0.190	0.254	0.407	0.625	0.757

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 2 di 2)

Data arrivo campione:	31/07/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	84	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

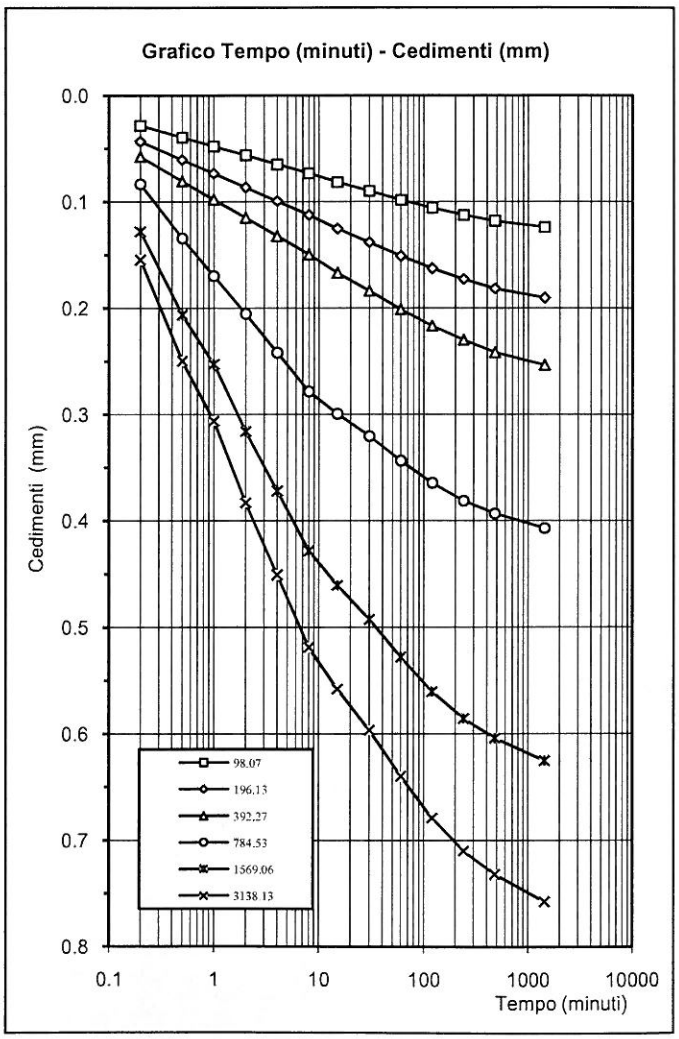
SONDAGGIO : 1 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 29.00 - 29.50

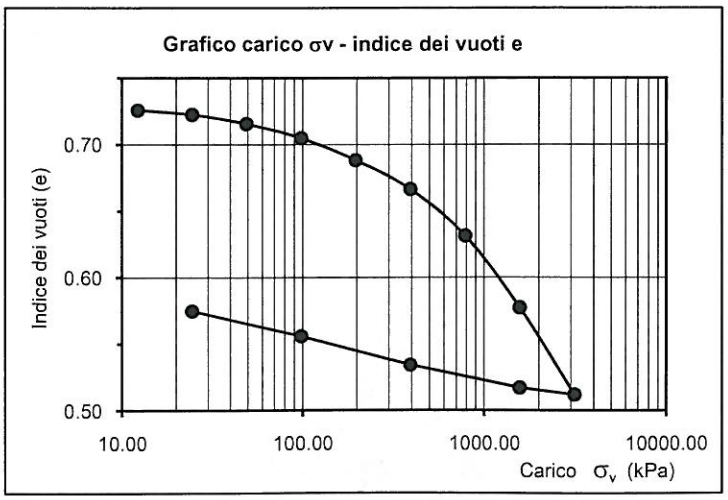
NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Carico σ_v (kPa)	Cedimenti $\Sigma\ \delta_v$ (mm)	H provino (mm)	Δe
12.26	0.020	19.980	0.726
24.52	0.060	19.940	0.722
49.03	0.140	19.860	0.715
98.07	0.264	19.736	0.705
196.13	0.454	19.546	0.688
392.27	0.708	19.292	0.666
784.53	1.115	18.885	0.631
1569.06	1.740	18.260	0.577
3138.13	2.497	17.503	0.512
1569.06	2.437	17.563	0.517
392.27	2.237	17.763	0.534
98.07	1.987	18.013	0.556
24.52	1.767	18.233	0.575





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione:	02/08/2012	*Data Apertura:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	85	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 52.50 - 53.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		**Contenitore**		**Stato del campione**	
Diametro (mm):	84	■	*Fustella*	□	*Disturbato o Rimaneggiato*
Lunghezza dichiarata (mm):	500	□	*PVC*	□	*Disturbo limitato*
Lunghezza effettiva (mm):	500	□	*Busta*	■	*Indisturbato*

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	*Q5*	**Qualità del campione effettiva :**				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica						■
Contenuto d'acqua naturale						■
Peso dell'unità di volume						■
Caratteristiche meccaniche						■

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei **Pr**ovini – Prova **V**ane **T**est – **P**enetrometro **P**ocket* ***Parte Alta***

		Pr	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***		
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

cm cm

Descrizione visiva del campione

Sabbia con Limo debolmente Argillosa poco addensata di colore grigio-verdastro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	02/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	86	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 52.50 - 53.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Tara numero	6		15	
Massa Tara	6.20	g	6.40	g
Massa Terreno Umido + Tara	382.90	g	399.40	g
Massa Terreno Secco + Tara	310.80	g	325.20	g
Contenuto d'acqua **w**	23.67	%	23.27	%
Media delle misurazioni **w**	**23.47**		**%**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione:	02/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	87	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	1	*Campione :*	4	*PROFONDITA' :*	*m* 52.50 - 53.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa del campione utilizzato	146.2	g	146.5	g
	1ª misurazione		2ª misurazione	
Volume del campione	72	cm^3	72	cm^3
	1ª misurazione		2ª misurazione	
Peso dell'Unità di Volume	19.913	(kN/m^3)	19.954	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ	**19.933**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione:	02/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	88	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 52.50 - 53.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura	17	°C	Densità acqua γ_w	9.79488 kN/m^3

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa Picnometro	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	89.265	g	89.616	g
Peso specifico γ_s	26.366	(kN/m^3)	26.394	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ_s	**26.380**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Parametri Fisici

Data arrivo campione:	02/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	219	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 1 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 52.50 - 53.00

Norma di riferimento : UNI EN ISO 14688 - 1 : Gennaio 2003; UNI EN ISO 14688 - 2 : Novembre 2004

DATI SPERIMENTALI

Peso dell'Unità di Volume del secco	**16.14**	(kN/m^3)
Peso dell'Unità di Volume saturo	**19.95**	(kN/m^3)
Indice dei vuoti (e)	**0.634**	
Porisità (n)	**0.388**	
Grado di saturazione	**99.58**	%

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

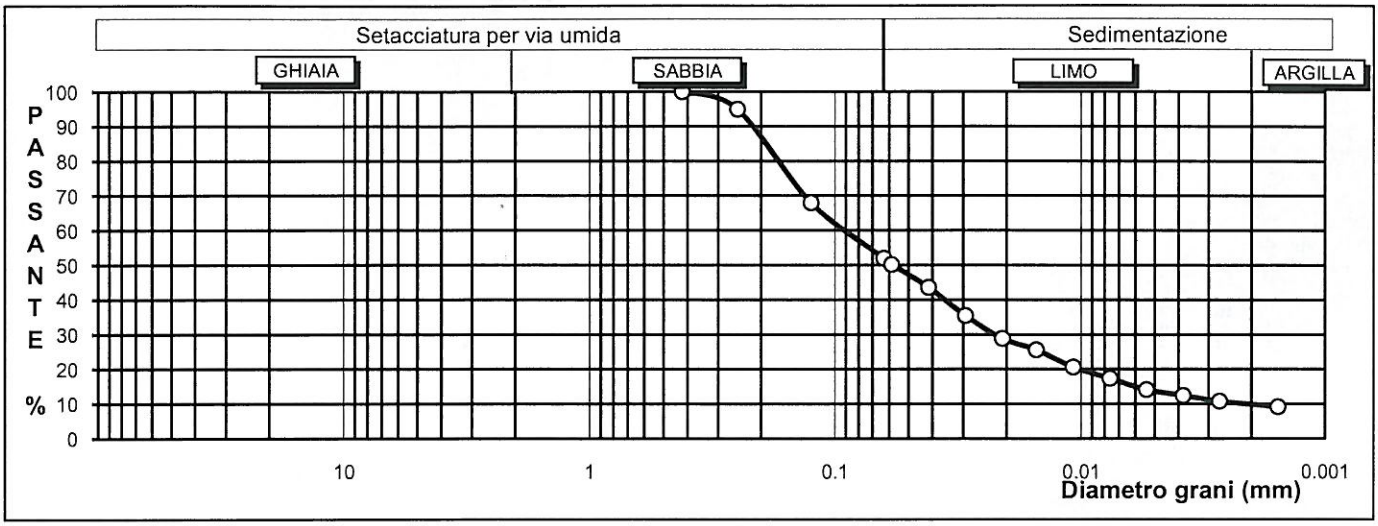
Data arrivo campione:	02/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	89	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 52.50 - 53.00



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %
0.5	1.016	0.08271	58	60	1.0035	0.007622	17
1	1.0135	0.058595	50	120	1.0025	0.005393	14
2	1.0115	0.041496	44	240	1.002	0.003815	12
4	1.009	0.029397	35	480	1.0015	0.002699	11
8	1.007	0.020818	29	1440	1.001	0.001559	9
15	1.006	0.015215	26				
30	1.0045	0.010771	21				

Massa del campione utilizzata: 26.8 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %
0	0	0	100.00	0	0	0	100.00
0	0	0	100.00	0.420	0	0	100.00
0	0	0	100.00	0.250	15	5	95.00
0	0	0	100.00	0.125	99	32	68.00
0	0	0	100.00	0.063	146	48	52.00
0	0	0	100.00				
0	0	0	100.00				

Massa del campione utilizzata: 305 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :			**Sabbia con Limo debolmente Argillosa**			**clSiSa**	
Percentuali classi granulometriche:	**Ghiaia**	**0%**	**Sabbia**	**48%**	**Limo**	**42%**	**Argilla** **10%**

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

LIMITI DI ATTERBERG
(LIQUIDO E PLASTICO congiuntamente)

Data arrivo campione:	02/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	90	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

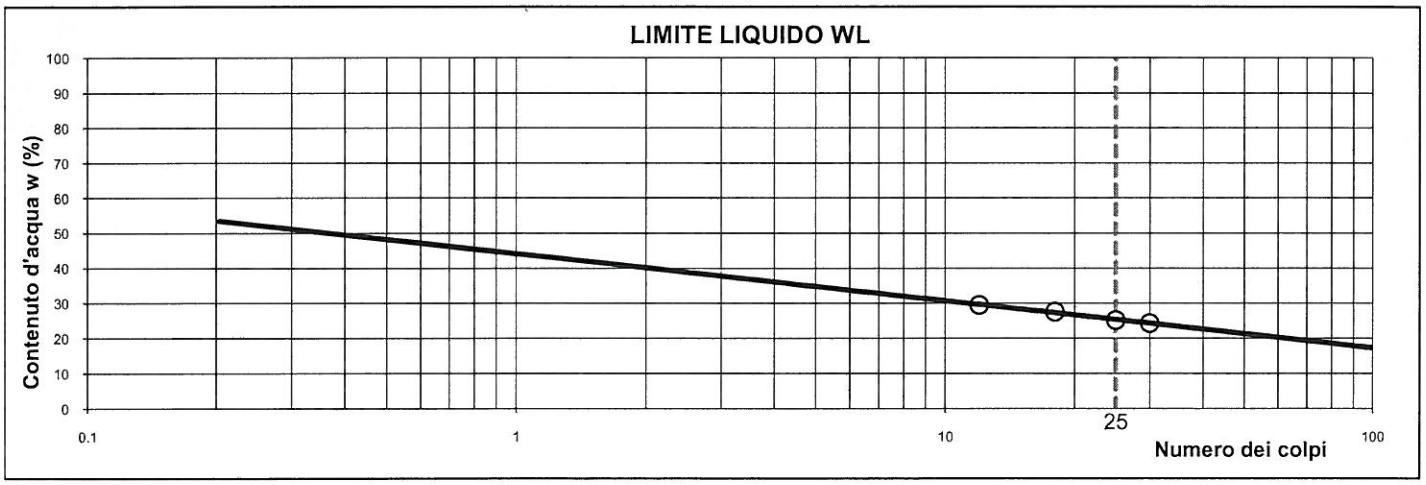
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 1 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 52.50 - 53.00

Norma di riferimento : CNR - UNI 10014: 1964

DATI SPERIMENTALI



LIMITE DI LIQUIDITA' W_L				
Numero contenitore	209	29	201	206
Massa contenitore (g)	13.31	10.48	11.15	11.06
Massa Terreno Umido (g)	24.27	19.36	20.19	18.06
Massa Terreno Secco (g)	21.77	17.44	18.37	16.69
Numero colpi	12	18	25	30

LIMITE DI PLASTICITA' W_P		
Numero contenitore	117	3
Massa contenitore (g)	10.97	9.12
Massa T. Umido (g)	13.37	13.37
Massa T. Secco (g)	12.90	12.54

LIMITE DI RITIRO W_R		
Limite di ritiro	-	-
Rapporto di ritiro	-	-
Ritiro volumetrico	-	-
Ritiro lineare	-	-

W_L (%) = 25.39 **W_P (%) = 24.31** **I_P (%) = 1.08**

A = 0.11 **I_c = 1.78**

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	02/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	91	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 52.50 - 53.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

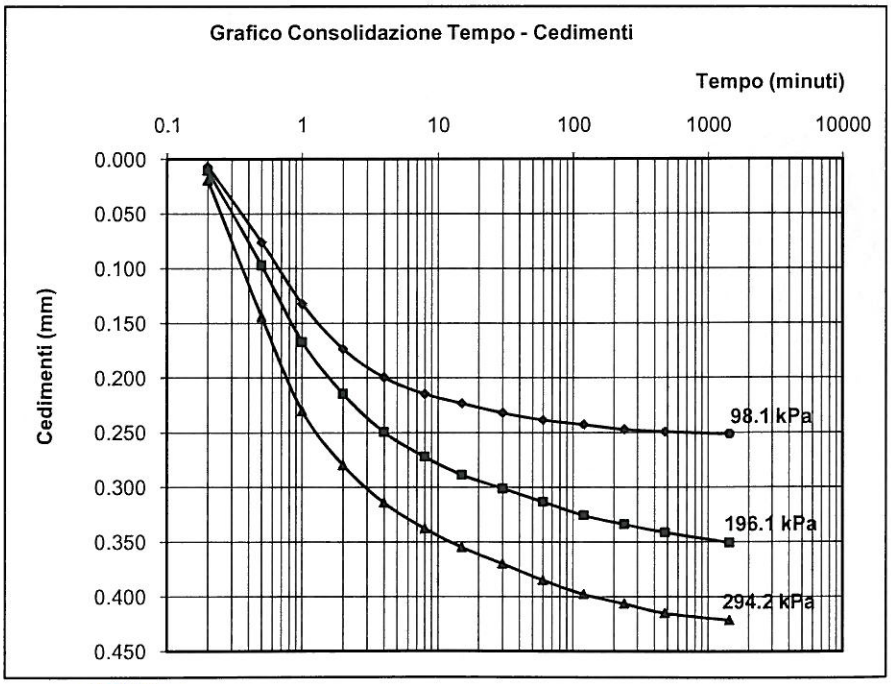
METODO UTILIZZATO PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Massa provini Iniziale (g)	145.60	146.60	146.10
Peso di Volume (kN/m^3)	19.83	19.97	19.90
Cont. d'acqua Iniz.(%)	22.77	23.40	23.19
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
t_{100} (min)	480	480	480

CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Massa provini Finale (g)	144.4	142.9	142
Massa secca provini (g)	118.6	118.8	118.6
Cont. d'acqua Fin.(%)	21.75	20.29	19.73
Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	**Provino 2**	**Provino 3**
0.2	0.007	0.010	0.019
0.5	0.076	0.097	0.144
1	0.132	0.167	0.230
2	0.173	0.214	0.280
4	0.199	0.249	0.314
8	0.215	0.272	0.338
15	0.223	0.289	0.355
30	0.232	0.301	0.370
60	0.238	0.313	0.385
120	0.243	0.326	0.398
240	0.247	0.334	0.406
480	0.249	0.341	0.415
1440	0.251	0.351	0.422
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione:	02/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	91	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 52.50 - 53.00

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0209	0.13	15.99	0.0357	0.19	36.88	0.0384	0.09	16.92
0.0418	0.34	29.25	0.0753	0.41	54.78	0.0730	0.26	59.90
0.0575	0.56	39.06	0.1090	0.63	66.76	0.1171	0.49	93.54
0.0679	0.78	46.41	0.1328	0.87	76.09	0.1536	0.74	116.62
0.0679	1.01	52.46	0.1527	1.10	83.72	0.1824	1.03	131.42
0.0679	1.25	57.37	0.1665	1.34	89.94	0.2054	1.28	143.22
0.0679	1.48	61.40	0.1725	1.57	95.39	0.2227	1.54	151.67
0.0522	1.72	64.57	0.1764	1.80	99.90	0.2361	1.81	159.42
0.0366	1.96	67.60	0.1784	2.03	103.94	0.2477	2.06	165.76
0.0261	2.19	69.48	0.1784	2.27	107.21	0.2573	2.32	171.22
0.0104	2.42	71.21	0.1784	2.50	110.32	0.2649	2.58	175.63
0.0000	2.66	72.79	0.1784	2.74	113.43	0.2707	2.84	179.85
-0.0104	2.90	74.09	0.1784	2.97	116.39	0.2765	3.11	183.73
-0.0313	3.15	74.67	0.1784	3.20	118.57	0.2784	3.36	187.08
-0.0470	3.38	73.95	0.1784	3.43	120.28	0.2803	3.62	189.72
-0.0575	3.62	73.51	0.1784	3.66	121.06	0.2822	3.88	192.36
-0.0575	3.86	73.08	0.1784	3.90	121.84	0.2841	4.13	195.18
-0.0627	4.12	72.94	0.1784	4.13	123.39	0.2861	4.39	197.47
-0.0627	4.36	72.94	0.1784	4.38	125.10	0.2880	4.65	199.23
-0.0679	4.61	72.94	0.1804	4.61	126.97	0.2861	4.92	200.46
-0.0679	4.84	72.79	0.1844	4.84	128.99	0.2861	5.17	201.17
-0.0679	5.09	72.50	0.1864	5.07	130.86	0.2861	5.44	201.17
-0.0679	5.32	72.50	0.1903	5.32	131.79	0.2861	5.69	200.64
-0.0679	5.56	72.22	0.1923	5.56	131.79			
-0.0679	5.80	72.07	0.1923	5.80	131.79			

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Data arrivo campione:	02/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	91	*Data Certificato :*	20/09/2012

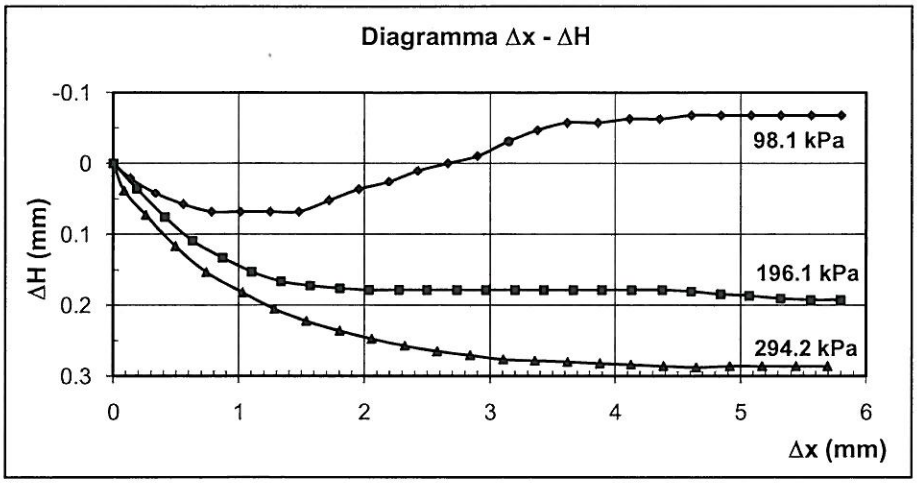
INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

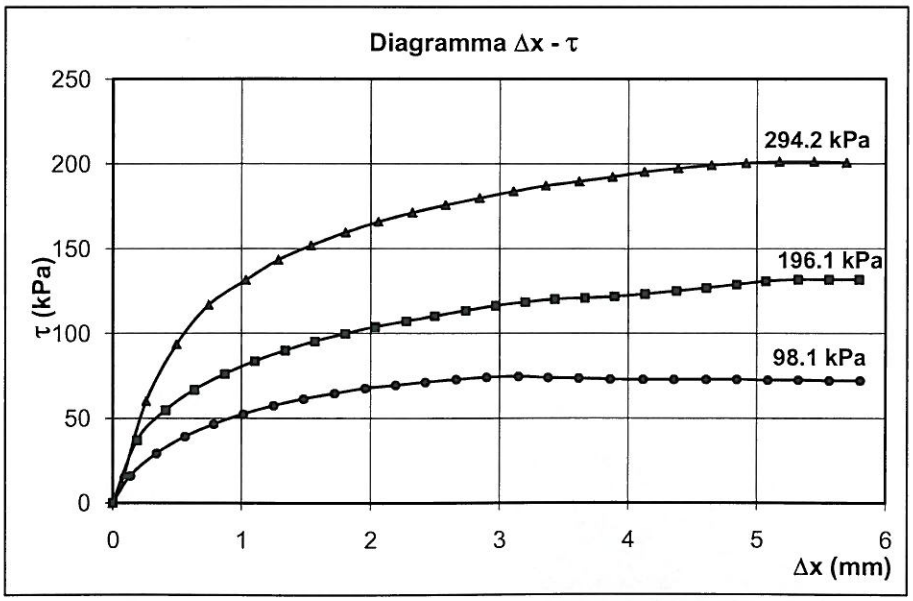
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 1 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 52.50 - 53.00

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 1 di 2)

Data arrivo campione:	02/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	92	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 1 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 52.50 - 53.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Parametri fisici del provino	
Altezza campione (cm)	2.00
Diametro campione (cm)	5.047
Peso umido iniziale (gr.)	81.3
Volume campione (cm^3)	40
Peso di volume (kN/m^3)	19.93
Peso specifico (kN/m^3)	26.38
Contenuto d'acqua (%)	23.45
Indice dei vuoti iniziale (e_0)	0.634
Grado di Saturazione (S)	0.995

Modulo edometrico (kPa)			
Carico (kPa)	98.07	E_{ed} (kPa)	7458.77
Carico (kPa)	196.13	E_{ed} (kPa)	9643.07
Carico (kPa)	392.27	E_{ed} (kPa)	12421.92
Carico (kPa)	784.53	E_{ed} (kPa)	18360.95
Carico (kPa)	1569.06	E_{ed} (kPa)	25523.65
Carico (kPa)	3138.13	E_{ed} (kPa)	40939.11

Tempo (minuti)	(Carico applicato kPa)					
	98.07	196.13	392.27	784.53	1569.06	3138.13
	Cedimenti in mm					
0.2	0.026	0.039	0.060	0.081	0.110	0.133
0.5	0.037	0.057	0.088	0.117	0.168	0.204
1	0.047	0.072	0.110	0.146	0.213	0.258
2	0.056	0.086	0.132	0.176	0.251	0.305
4	0.065	0.100	0.154	0.205	0.290	0.352
8	0.074	0.114	0.175	0.233	0.329	0.399
15	0.081	0.125	0.192	0.256	0.367	0.446
30	0.091	0.139	0.214	0.285	0.406	0.493
60	0.098	0.150	0.231	0.307	0.445	0.540
120	0.107	0.165	0.253	0.337	0.486	0.591
240	0.116	0.178	0.274	0.365	0.522	0.635
480	0.124	0.190	0.292	0.389	0.548	0.666
1440	0.130	0.200	0.308	0.410	0.578	0.698

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 2 di 2)

Data arrivo campione:	02/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	92	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

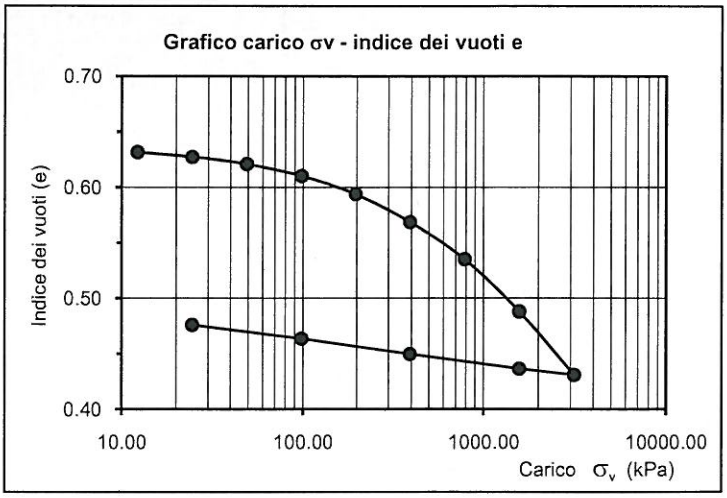
SONDAGGIO : 1 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 52.50 - 53.00

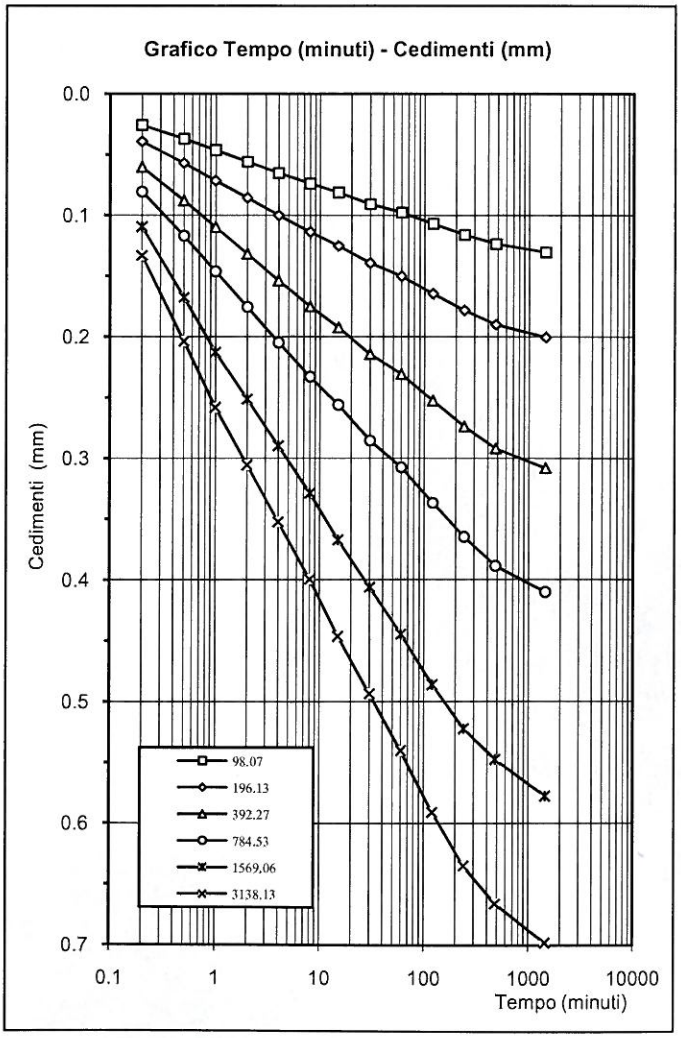
NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Carico σ_v (kPa)	Cedimenti $\Sigma\ \delta_v$ (mm)	H provino (mm)	Δe
12.26	0.030	19.970	0.631
24.52	0.080	19.920	0.627
49.03	0.160	19.840	0.621
98.07	0.290	19.710	0.610
196.13	0.491	19.509	0.594
392.27	0.799	19.201	0.569
784.53	1.209	18.791	0.535
1569.06	1.787	18.213	0.488
3138.13	2.485	17.515	0.431
1569.06	2.415	17.585	0.437
392.27	2.255	17.745	0.450
98.07	2.085	17.915	0.464
24.52	1.935	18.065	0.476





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data Apertura:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	93	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.50 - 9.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		Contenitore		Stato del campione	
Diametro (mm):	84	■	*Fustella*	□	*Disturbato o Rimaneggiato*
Lunghezza dichiarata (mm):	500	□	*PVC*	□	*Disturbo limitato*
Lunghezza effettiva (mm):	500	□	*Busta*	■	*Indisturbato*

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	*Q5*	**Qualità del campione effettiva :**				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica						■
Contenuto d'acqua naturale						■
Peso dell'unità di volume						■
Caratteristiche meccaniche						■

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei **Pr**ovini – Prova **V**ane **T**est – **P**enetrometro **P**ocket* ***Parte Alta***

		Pr	*Pr*	*Pr*	*Pr*	*Pr*	*Pr*	*Pr*		
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

cm cm

Descrizione visiva del campione

Sabbia con Ghiaia debolmente Limosa sciolta di colore grigio scruro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	94	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.50 - 9.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Tara numero	5		18	
Massa Tara	7.00	g	6.80	g
Massa Terreno Umido + Tara	710.00	g	685.20	g
Massa Terreno Secco + Tara	654.20	g	632.20	g
Contenuto d'acqua **w**	8.62	%	8.47	%
Media delle misurazioni **w**	**8.55**			**%**

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	95	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	2	*Campione :*	1	*PROFONDITA' :*	*m* 8.50 - 9.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa del campione utilizzato	146.5	g	146.8	g
	1ª misurazione		2ª misurazione	
Volume del campione	72	cm^3	72	cm^3
	1ª misurazione		2ª misurazione	
Peso dell'Unità di Volume	19.954	(kN/m^3)	19.995	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ	**19.974**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	96	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.50 - 9.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura	17	°C	Densità acqua γ_w	9.79488 kN/m^3

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa Picnometro	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	89.232	g	89.578	g
Peso specifico γ_s	26.134	(kN/m^3)	26.127	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ_s	**26.130**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Parametri Fisici

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	220	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 2 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.50 - 9.00

Norma di riferimento : UNI EN ISO 14688 - 1 : Gennaio 2003; UNI EN ISO 14688 - 2 : Novembre 2004

DATI SPERIMENTALI

Peso dell'Unità di Volume del secco	**18.41**	(kN/m^3)
Peso dell'Unità di Volume saturo	**21.31**	(kN/m^3)
Indice dei vuoti (e)	**0.419**	
Porisità (n)	**0.295**	
Grado di saturazione	**54.00**	%

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli

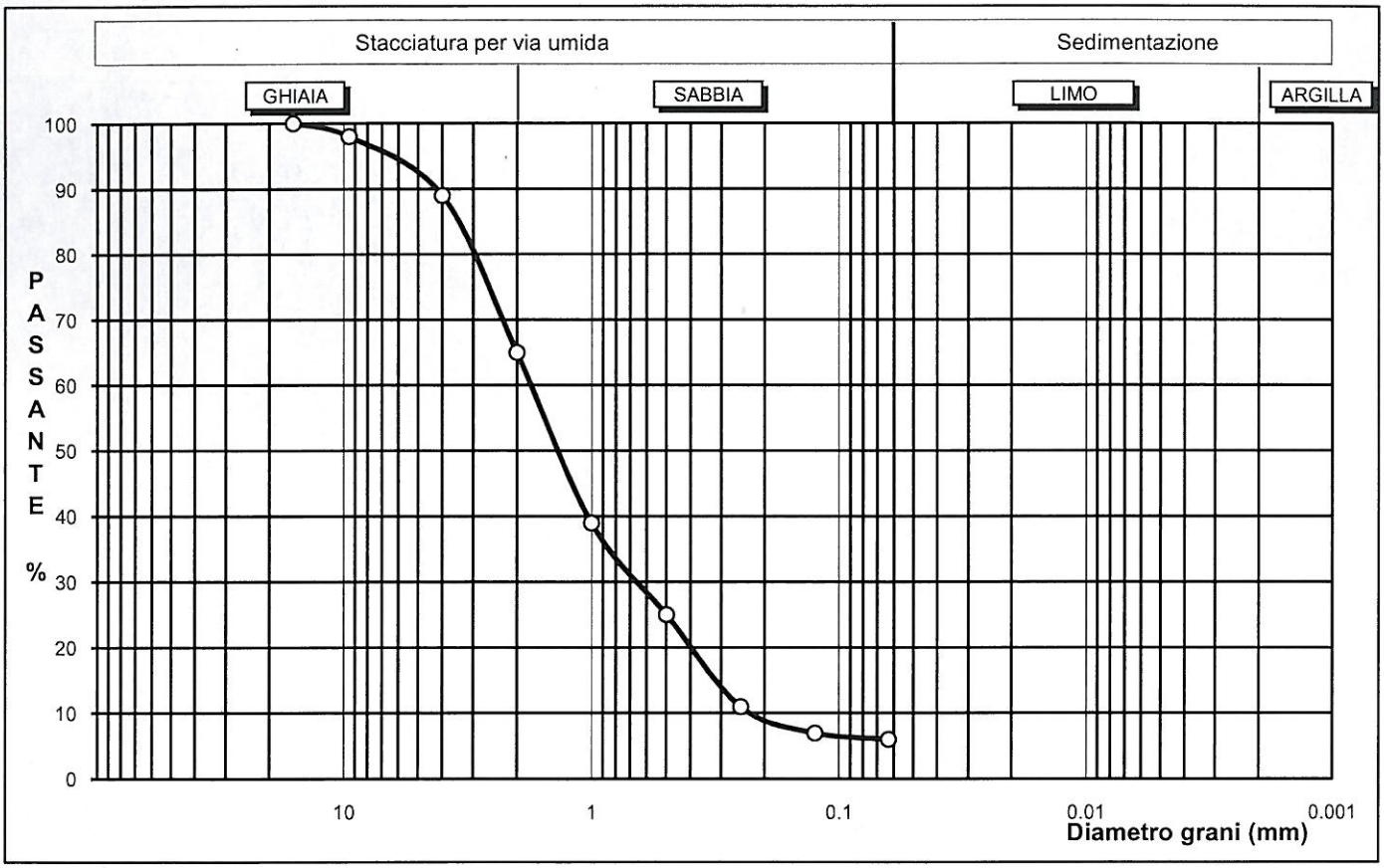
Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	97	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.50 - 9.00



NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :				**Sabbia con Ghiaia debolmente Limosa**				**siGrSa**	
Percentuali classi granulometriche:					**Ghiaia 35%**		**Sabbia 59%**	**Limo 6%**	
Diametro (mm)	Massa tratt. g	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. g	Trattenuto %	Passante %	Massa del campione utilizzata:	
0	0	0	100.00	1	394	61	39.00	647 g	
0	0	0	100.00	0.5	485	75	25.00	Qualità del campione	
0	0	0	100.00	0.25	575	89	11.00	Q1	DATI STACCIATURA
16	0	0	100.00	0.125	600	93	7.00	Q2	
9.5	13	2	98.00	0.063	608	94	6.00	Q3	
4	73	11	89.00					Q4	
2	224	35	65.00					Q5 •	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	04/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	98	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.50 - 9.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

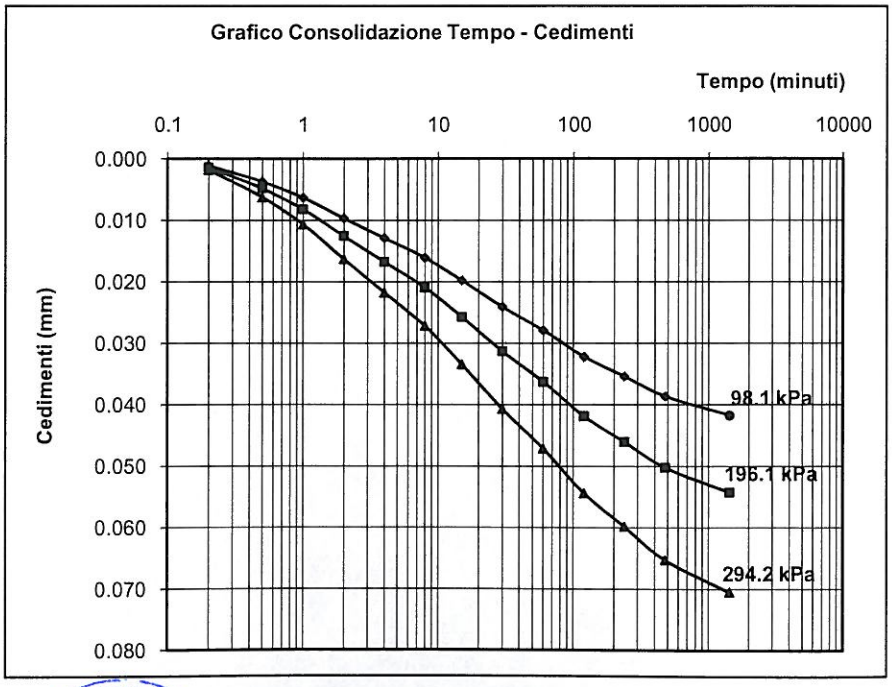
METODO UTILIZZATO PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Ricostituito	Ricostituito	Ricostituito
Massa provini Iniziale (g)	145.70	146.30	145.70
Peso di Volume (kN/m^3)	19.84	19.93	19.84
Cont. d'acqua Iniz.(%)	9.14	9.42	8.85
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
t_{100} (min)	480	480	480

CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Massa provini Finale (g)	151.3	151.1	150.5
Massa secca provini (g)	133.5	133.7	133.85
Cont. d'acqua Fin.(%)	13.33	13.01	12.44
Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	**Provino 2**	**Provino 3**
0.2	0.001	0.001	0.002
0.5	0.004	0.005	0.006
1	0.006	0.008	0.011
2	0.010	0.013	0.016
4	0.013	0.017	0.022
8	0.016	0.021	0.027
15	0.020	0.026	0.033
30	0.024	0.031	0.041
60	0.028	0.036	0.047
120	0.032	0.042	0.054
240	0.035	0.046	0.060
480	0.039	0.050	0.065
1440	0.042	0.054	0.071
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	04/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	98	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.50 - 9.00

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0038	0.25	28.34	0.0266	0.25	47.13	0.0455	0.24	60.04
0.0061	0.54	34.22	0.0621	0.54	63.68	0.0806	0.41	80.70
0.0084	0.84	40.79	0.0887	0.84	74.11	0.1261	0.73	102.00
0.0092	1.14	45.63	0.1112	1.15	80.23	0.1594	1.03	117.17
0.0061	1.44	50.13	0.1314	1.45	84.55	0.1856	1.33	129.12
0.0015	1.74	54.27	0.1507	1.77	89.58	0.2049	1.64	139.12
-0.0053	2.05	56.70	0.1677	2.08	93.90	0.2189	1.95	148.16
-0.0137	2.36	59.46	0.1797	2.41	99.30	0.2294	2.26	157.20
-0.0237	2.67	60.50	0.1910	2.73	103.26	0.2382	2.57	163.98
-0.0321	2.98	62.23	0.1999	3.04	107.21	0.2417	2.89	171.72
-0.0427	3.30	62.57	0.2088	3.38	108.29	0.2417	3.21	175.92
-0.0527	3.61	63.96	0.2184	3.69	111.17	0.2417	3.52	183.67
-0.0618	3.92	64.65	0.2233	4.01	114.41	0.2382	3.84	185.28
-0.0702	4.23	64.65	0.2281	4.33	115.85	0.2347	4.15	187.22
-0.0779	4.55	65.34	0.2289	4.66	119.09	0.2294	4.47	190.77
-0.0863	4.86	65.34	0.2289	4.97	122.69	0.2207	4.79	194.32
-0.0939	5.18	66.03	0.2289	5.28	123.77	0.2137	5.11	196.58
-0.1008	5.49	67.41	0.2289	5.61	125.93	0.2032	5.43	198.52
-0.1069	5.81	67.41	0.2281	5.92	127.00	0.1926	5.75	201.42
-0.1115	6.12	70.18	0.2265	6.24	129.16	0.1856	6.06	203.68
-0.1176	6.44	70.87	0.2249	6.55	130.96	0.1751	6.38	205.30
-0.1229	6.75	70.87	0.2249	6.88	129.88	0.1646	6.70	206.26
-0.1260	7.07	70.87	0.2241	7.19	129.88	0.1541	7.02	206.26
-0.1290	7.39	70.87	0.2233	7.52	129.88	0.1436	7.34	206.26

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	04/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	98	*Data Certificato :*	20/09/2012

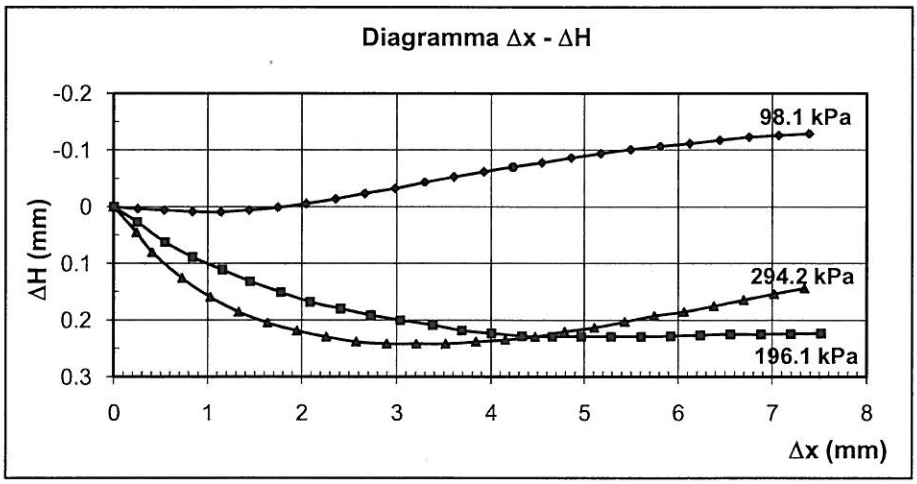
INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

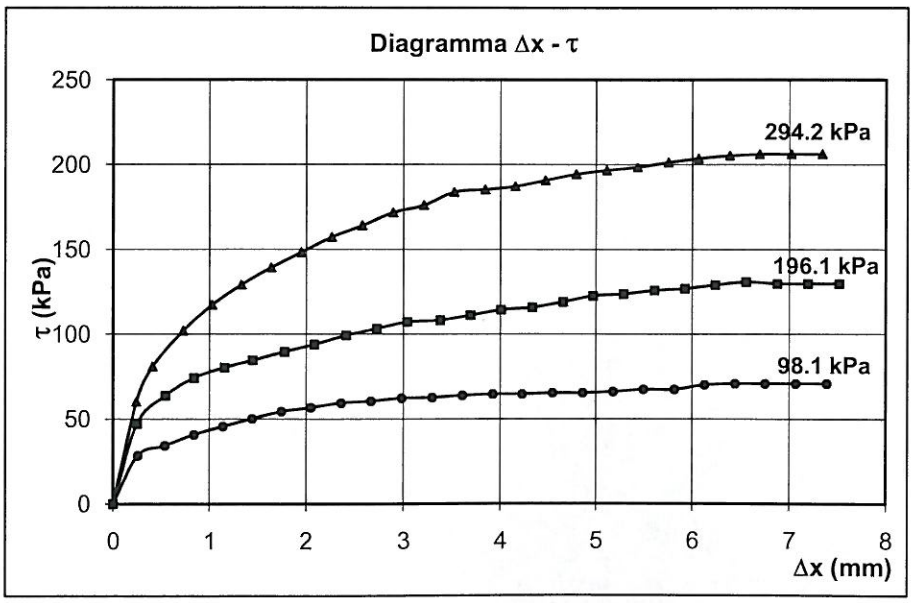
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.50 - 9.00

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data Apertura:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	99	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 19.00 - 19.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		Contenitore		Stato del campione	
Diametro (mm):	84	■	*Fustella*	□	*Disturbato o Rimaneggiato*
Lunghezza dichiarata (mm):	500	□	*PVC*	□	*Disturbo limitato*
Lunghezza effettiva (mm):	500	□	*Busta*	■	*Indisturbato*

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	*Q5*	**Qualità del campione effettiva :**				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica						■
Contenuto d'acqua naturale						■
Peso dell'unità di volume						■
Caratteristiche meccaniche						■

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei **Pr**ovini – Prova **V**ane **T**est – **P**enetrometro **P**ocket* ***Parte Alta***

		Pr	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***		
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

cm cm

Descrizione visiva del campione

Sabbia Limosa moderatamente addensata di colore brunastro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	100	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	2	*Campione :*	3	*PROFONDITA' : m*	19.00 - 19.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Tara numero	4		14	
Massa Tara	6.50	g	6.60	g
Massa Terreno Umido + Tara	658.50	g	652.20	g
Massa Terreno Secco + Tara	529.20	g	524.50	g
Contenuto d'acqua **w**	24.74	%	24.66	%
Media delle misurazioni **w**	**24.70**			**%**

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	101	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	2	*Campione :*	3	*PROFONDITA' : m* 19.00 - 19.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa del campione utilizzato	144.2	g	144.35	g
Volume del campione	72	cm^3	72	cm^3
Peso dell'Unità di Volume	19.641	(kN/m^3)	19.661	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ	**19.651**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	102	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 19.00 - 19.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura	17	°C	Densità acqua γ_w	9.79488 kN/m^3

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa Picnometro	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	89.242	g	89.586	g
Peso specifico γ_s	26.204	(kN/m^3)	26.183	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ_s	**26.193**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Parametri Fisici

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	221	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 2 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 19.00 - 19.50

Norma di riferimento : UNI EN ISO 14688 - 1 : Gennaio 2003; UNI EN ISO 14688 - 2 : Novembre 2004

DATI SPERIMENTALI

Peso dell'Unità di Volume del secco	**15.76**	(kN/m^3)
Peso dell'Unità di Volume saturo	**19.67**	(kN/m^3)
Indice dei vuoti (e)	**0.662**	
Porisità (n)	**0.398**	
Grado di saturazione	**99.63**	%

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

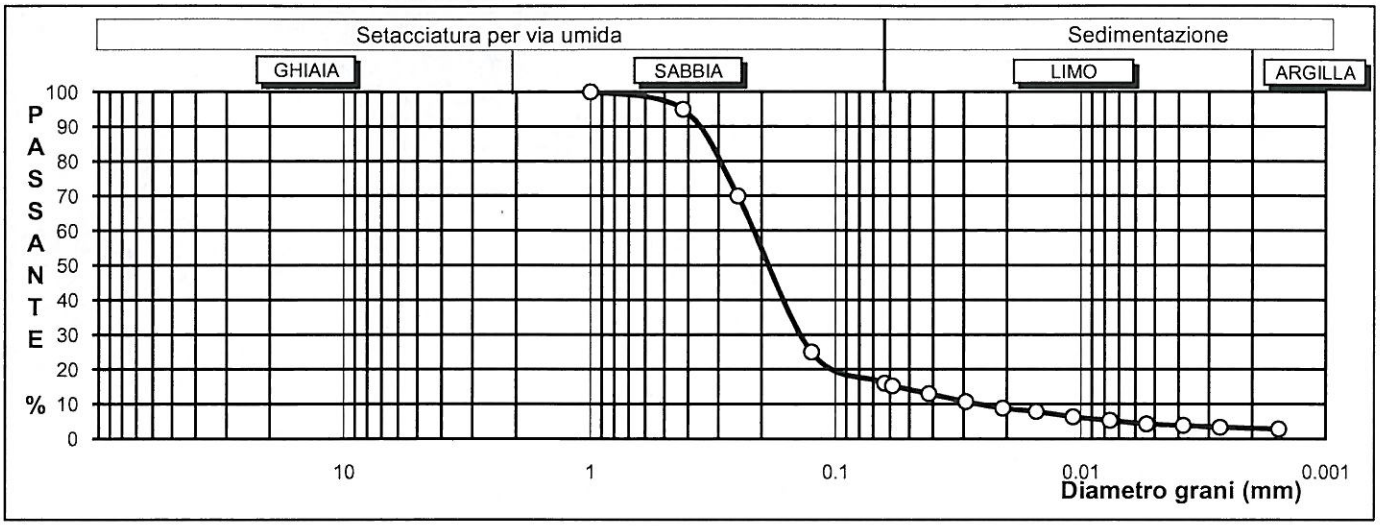
Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	103	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 19.00 - 19.50



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %
0.5	1.016	0.08271	18	60	1.0035	0.007622	5
1	1.0133	0.058604	15	120	1.0025	0.005393	4
2	1.0111	0.041508	13	240	1.002	0.003815	4
4	1.0088	0.029402	11	480	1.0015	0.002699	3
8	1.007	0.020818	9	1440	1.001	0.001559	3
15	1.006	0.015215	8				
30	1.0045	0.010771	6				

Massa del campione utilizzata: 27 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %
0	0	0	100.00	1	0	0	100.00
0	0	0	100.00	0.420	25	5	95.00
0	0	0	100.00	0.250	165	30	70.00
0	0	0	100.00	0.125	412	75	25.00
0	0	0	100.00	0.063	462	84	16.00
0	0	0	100.00				
0	0	0	100.00				

Massa del campione utilizzata: 551 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :			**Sabbia Limosa**			**siSa**	
Percentuali classi granulometriche:	**Ghiaia**	**0%**	**Sabbia**	**84%**	**Limo**	**13%**	**Argilla** **3%**

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	04/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	104	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 19.00 - 19.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

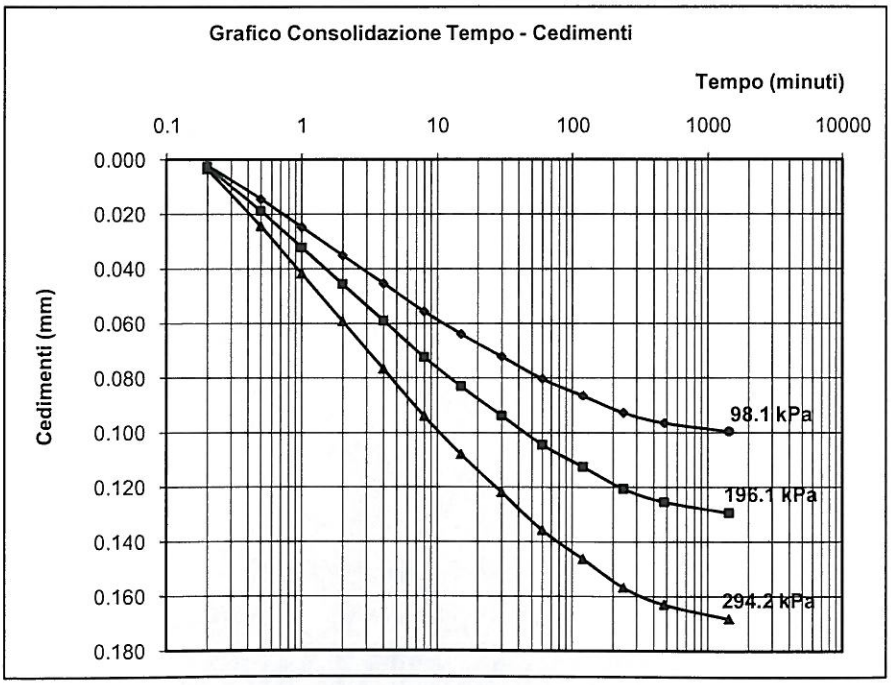
METODO UTILIZZATO PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Massa provini Iniziale (g)	143.00	143.50	144.00
Peso di Volume (kN/m^3)	19.48	19.55	19.61
Cont. d'acqua Iniz.(%)	25.11	25.33	25.33
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
t_{100} (min)	480	480	480

CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Massa provini Finale (g)	141.7	141.2	140.7
Massa secca provini (g)	114.3	114.5	114.9
Cont. d'acqua Fin.(%)	23.97	23.32	22.45
Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	**Provino 2**	**Provino 3**
0.2	0.002	0.003	0.003
0.5	0.014	0.019	0.024
1	0.025	0.032	0.042
2	0.035	0.046	0.059
4	0.045	0.059	0.077
8	0.056	0.072	0.094
15	0.064	0.083	0.108
30	0.072	0.094	0.122
60	0.080	0.104	0.136
120	0.087	0.113	0.146
240	0.093	0.121	0.157
480	0.096	0.125	0.163
1440	0.100	0.129	0.168
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	04/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	104	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 19.00 - 19.50

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0305	0.25	19.94	0.0416	0.31	43.27	0.0823	0.53	64.40
0.0697	0.62	31.34	0.0932	0.71	60.81	0.1521	0.91	101.41
0.0958	0.99	39.74	0.1289	1.10	74.61	0.1920	1.29	127.64
0.1132	1.37	46.49	0.1447	1.50	81.51	0.2070	1.69	146.40
0.1219	1.74	51.44	0.1546	1.91	92.43	0.2095	2.07	160.34
0.1263	2.13	56.24	0.1546	2.28	100.91	0.2070	2.47	170.96
0.1176	2.52	58.04	0.1507	2.69	108.24	0.1870	2.87	179.10
0.1132	2.90	61.04	0.1348	3.09	114.14	0.1671	3.28	184.90
0.0958	3.30	63.29	0.1170	3.47	119.02	0.1397	3.69	189.05
0.0784	3.70	64.94	0.0952	3.89	122.91	0.1097	4.07	192.21
0.0610	4.10	66.14	0.0753	4.27	125.92	0.0873	4.48	194.37
0.0522	4.49	67.04	0.0555	4.68	129.09	0.0574	4.88	194.37
0.0348	4.87	67.04	0.0377	5.10	129.09	0.0249	5.30	194.37
0.0104	5.27	67.04	0.0159	5.48	129.09			

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	04/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	104	*Data Certificato :*	20/09/2012

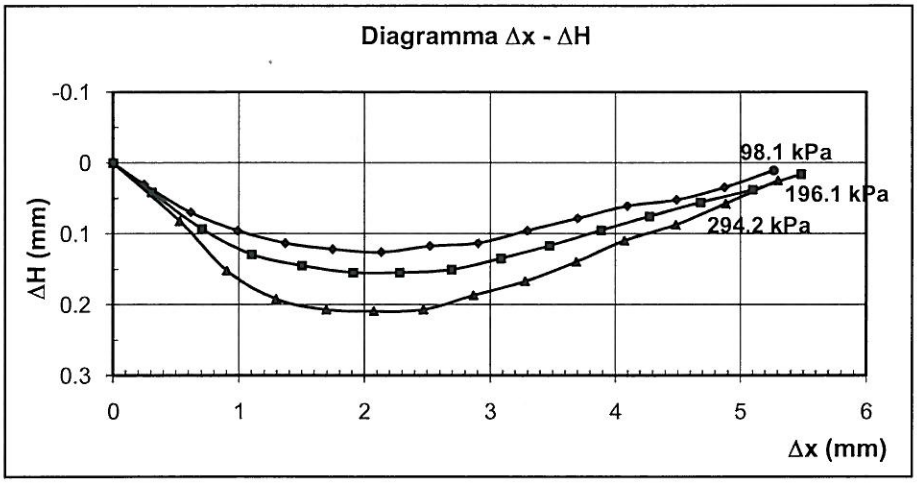
INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

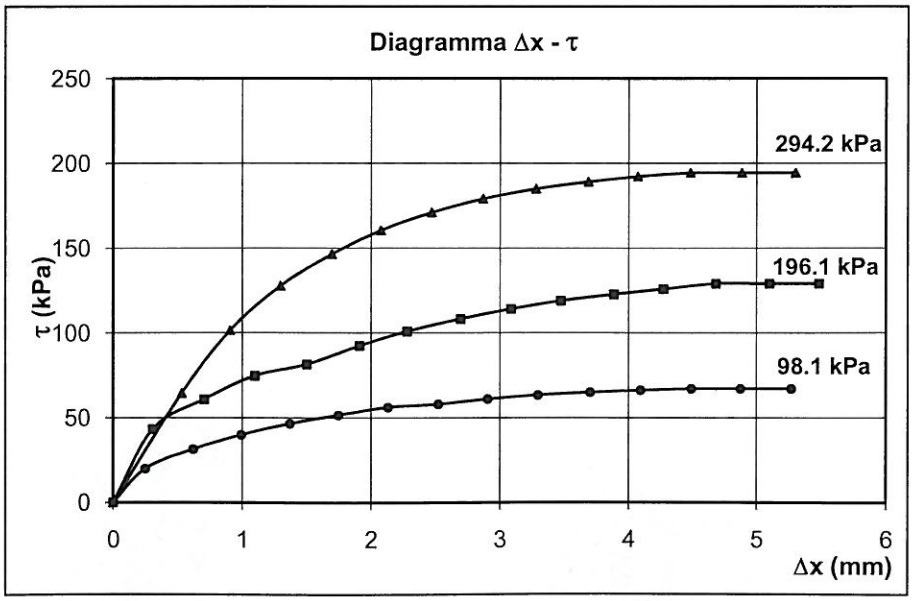
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 19.00 - 19.50

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 1 di 2)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	105	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 2 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 19.00 - 19.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Parametri fisici del provino	
Altezza campione (cm)	2.00
Diametro campione (cm)	5.047
Peso umido iniziale (gr.)	80.12
Volume campione (cm^3)	40
Peso di volume (kN/m^3)	19.64
Peso specifico (kN/m^3)	26.19
Contenuto d'acqua (%)	24.70
Indice dei vuoti iniziale (e_0)	0.663
Grado di Saturazione (S)	0.995

Modulo edometrico (kPa)			
Carico (kPa)	98.07	E_{ed} (kPa)	12412.54
Carico (kPa)	196.13	E_{ed} (kPa)	13320.53
Carico (kPa)	392.27	E_{ed} (kPa)	14997.16
Carico (kPa)	784.53	E_{ed} (kPa)	24125.07
Carico (kPa)	1569.06	E_{ed} (kPa)	33255.94
Carico (kPa)	3138.13	E_{ed} (kPa)	56276.28

Tempo (minuti)	**(Carico applicato kPa)**					
	98.07	**196.13**	**392.27**	**784.53**	**1569.06**	**3138.13**
	Cedimenti in mm					
0.2	0.013	0.024	0.054	0.059	0.075	0.087
0.5	0.021	0.038	0.075	0.092	0.123	0.142
1	0.028	0.051	0.092	0.113	0.156	0.180
2	0.033	0.061	0.108	0.135	0.189	0.218
4	0.039	0.071	0.124	0.156	0.221	0.255
8	0.044	0.081	0.140	0.178	0.248	0.286
15	0.048	0.089	0.156	0.194	0.275	0.317
30	0.054	0.099	0.172	0.216	0.302	0.348
60	0.058	0.107	0.189	0.237	0.334	0.386
120	0.063	0.117	0.199	0.253	0.361	0.417
240	0.068	0.125	0.216	0.272	0.394	0.454
480	0.072	0.134	0.232	0.288	0.420	0.485
1440	0.078	0.146	0.257	0.315	0.450	0.519

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 2 di 2)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	105	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

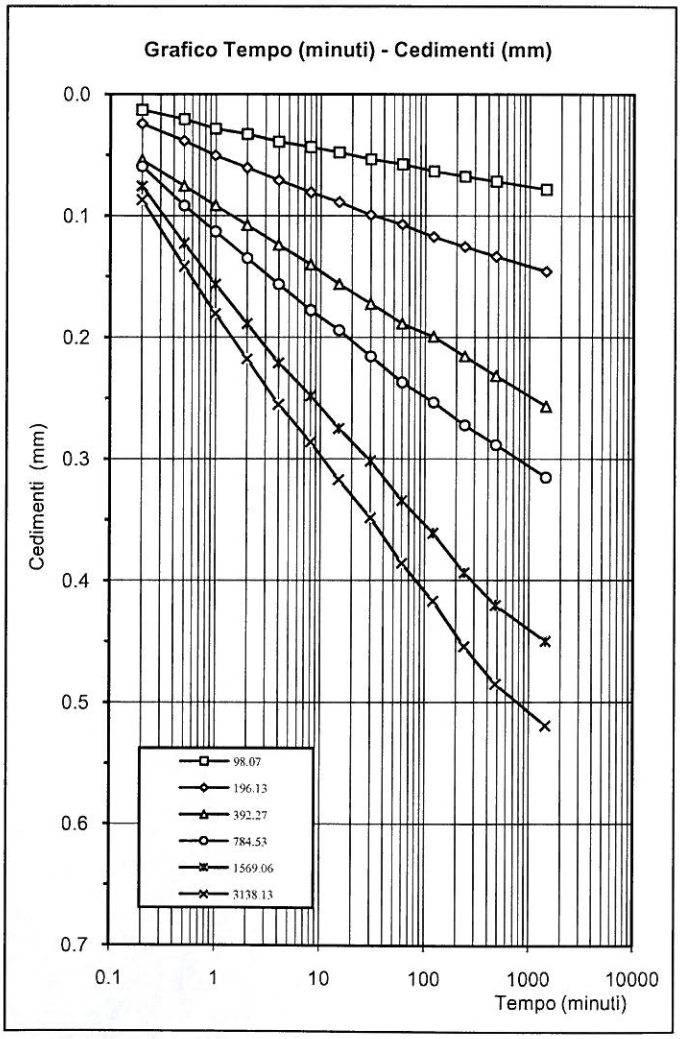
SONDAGGIO : 2 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 19.00 - 19.50

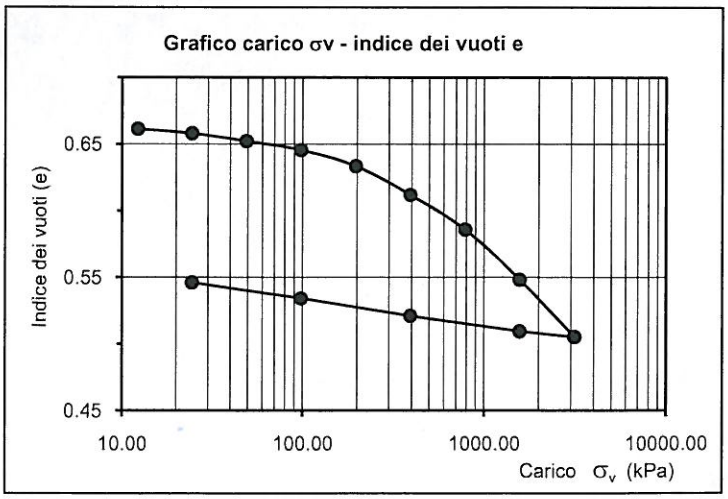
NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Carico σ_v (kPa)	Cedimenti $\Sigma\ \delta_v$ (mm)	H provino (mm)	Δe
12.26	0.020	19.980	0.661
24.52	0.060	19.940	0.658
49.03	0.130	19.870	0.652
98.07	0.208	19.792	0.646
196.13	0.354	19.646	0.633
392.27	0.611	19.389	0.612
784.53	0.926	19.074	0.586
1569.06	1.376	18.624	0.548
3138.13	1.896	18.104	0.505
1569.06	1.846	18.154	0.509
392.27	1.706	18.294	0.521
98.07	1.546	18.454	0.534
24.52	1.406	18.594	0.546





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data Apertura:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	106	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 25.50 - 26.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		Contenitore		Stato del campione	
Diametro (mm):	84	■	*Fustella*	□	*Disturbato o Rimaneggiato*
Lunghezza dichiarata (mm):	500	□	*PVC*	□	*Disturbo limitato*
Lunghezza effettiva (mm):	500	□	*Busta*	■	*Indisturbato*

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	*Q5*	**Qualità del campione effettiva :**				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica						■
Contenuto d'acqua naturale						■
Peso dell'unità di volume						■
Caratteristiche meccaniche						■

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei **Pr**ovini – Prova **V**ane **T**est – **P**enetrometro **P**ocket* ***Parte Alta***

		Pr	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***		
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5
cm										cm

Descrizione visiva del campione

Sabbia Limosa Ghiaiosa debolmente Argillosa moderatamente addensata di colore brunastro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	107	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 25.50 - 26.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Tara numero	10		12	
Massa Tara	7.15	g	7.20	g
Massa Terreno Umido + Tara	449.00	g	456.50	g
Massa Terreno Secco + Tara	389.10	g	396.60	g
Contenuto d'acqua **w**	15.68	%	15.38	%
Media delle misurazioni **w**	**15.53**		**%**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	108	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	2	*Campione :*	4	*PROFONDITA' : m* 25.50 - 26.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa del campione utilizzato	150.25	g	150.1	g
Volume del campione	72	cm^3	72	cm^3
Peso dell'Unità di Volume	20.465	(kN/m^3)	20.444	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ	**20.454**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	109	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 25.50 - 26.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura	17	°C	Densità acqua γ_w	9.79488 kN/m^3

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa Picnometro	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	89.248	g	89.593	g
Peso specifico γ_s	26.246	(kN/m^3)	26.232	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ_s	**26.239**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Parametri Fisici

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	222	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 2 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 25.50 - 26.00

Norma di riferimento : UNI EN ISO 14688 - 1 : Gennaio 2003; UNI EN ISO 14688 - 2 : Novembre 2004

DATI SPERIMENTALI

Peso dell'Unità di Volume del secco	**17.70**	(kN/m^3)
Peso dell'Unità di Volume saturo	**20.89**	(kN/m^3)
Indice dei vuoti (e)	**0.482**	
Porisità (n)	**0.325**	
Grado di saturazione	**86.21**	%

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

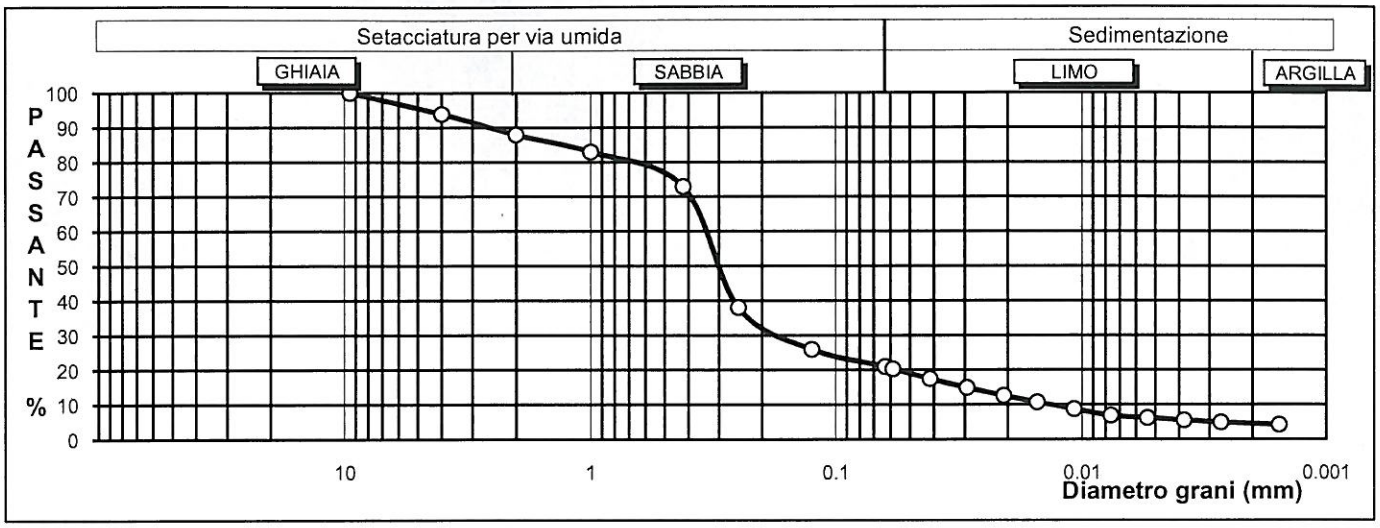
Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	110	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 25.50 - 26.00



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %
0.5	1.016	0.08271	23	60	1.0035	0.007622	7
1	1.014	0.058573	20	120	1.003	0.005391	6
2	1.0118	0.041486	18	240	1.0025	0.003814	6
4	1.0098	0.02938	15	480	1.002	0.002698	5
8	1.008	0.020803	13	1440	1.0015	0.001558	4
15	1.0065	0.015209	11				
30	1.005	0.010767	9				

Massa del campione utilizzata: 27.8 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %
0	0	0	100.00	1	70	17	83.00
0	0	0	100.00	0.420	109	27	73.00
0	0	0	100.00	0.250	250	62	38.00
0	0	0	100.00	0.125	300	74	26.00
9.5	0	0	100.00	0.063	319	79	21.00
4	25	6	94.00				
2	49	12	88.00				

Massa del campione utilizzata: 405 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :	**Sabbia Limosa Ghiaiosa debolmente Argillosa**			**clgrsiSa**
Percentuali classi granulometriche:	**Ghiaia 12%**	**Sabbia 67%**	**Limo 16%**	**Argilla 5%**

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	05/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	111	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 25.50 - 26.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

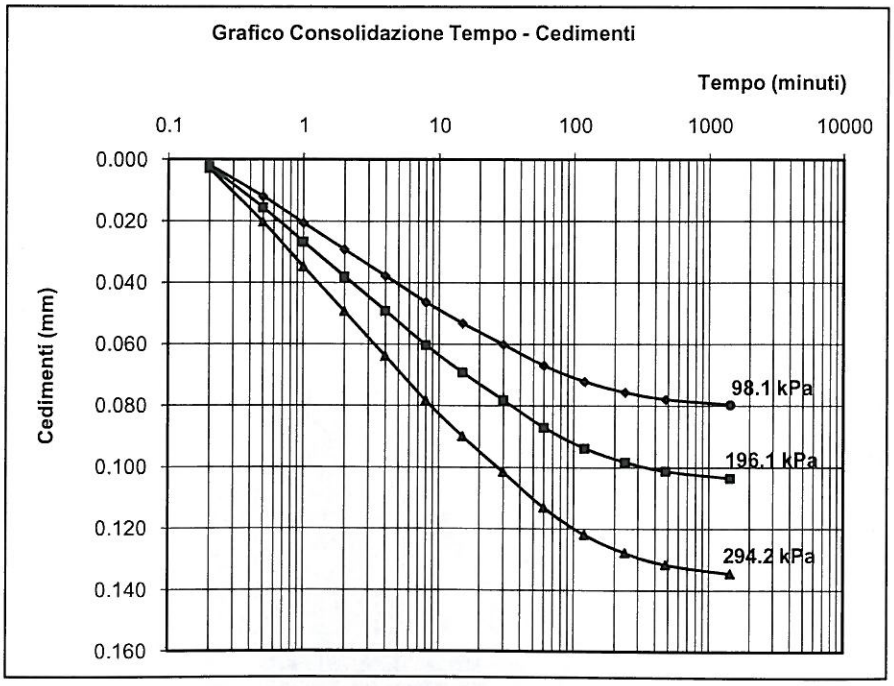
METODO UTILIZZATO PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Massa provini Iniziale (g)	149.70	148.70	149.00
Peso di Volume (kN/m^3)	20.39	20.25	20.29
Cont. d'acqua Iniz.(%)	14.10	14.91	14.97
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
t_{100} (min)	480	480	480

CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Massa provini Finale (g)	148.8	147.2	146.8
Massa secca provini (g)	131.2	129.4	129.6
Cont. d'acqua Fin.(%)	13.41	13.76	13.27
Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	**Provino 2**	**Provino 3**
0.2	0.002	0.002	0.003
0.5	0.012	0.016	0.020
1	0.021	0.027	0.035
2	0.029	0.038	0.049
4	0.038	0.049	0.064
8	0.046	0.060	0.078
15	0.053	0.069	0.090
30	0.060	0.078	0.102
60	0.067	0.087	0.113
120	0.072	0.094	0.122
240	0.076	0.098	0.128
480	0.078	0.101	0.132
1440	0.080	0.104	0.135
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	05/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	111	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 25.50 - 26.00

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0000	0.14	17.53	0.0139	0.21	45.95	0.0317	0.16	34.53
0.0209	0.36	30.53	0.0496	0.44	64.80	0.0727	0.42	59.92
0.0418	0.59	36.46	0.0753	0.70	78.48	0.1032	0.68	82.00
0.0522	0.83	41.55	0.0932	0.95	85.52	0.1279	0.94	99.42
0.0575	1.07	46.92	0.1011	1.21	94.02	0.1455	1.24	114.70
0.0522	1.30	51.02	0.1031	1.46	100.53	0.1584	1.53	128.64
0.0418	1.54	54.41	0.1051	1.71	106.10	0.1689	1.79	140.26
0.0313	1.77	57.52	0.1051	1.96	110.75	0.1736	2.08	149.22
0.0157	2.00	60.07	0.1031	2.25	114.60	0.1783	2.37	157.35
0.0000	2.25	61.76	0.0971	2.51	117.52	0.1795	2.66	163.99
-0.0157	2.48	63.74	0.0892	2.75	119.91	0.1795	2.95	168.97
-0.0261	2.72	65.16	0.0833	3.01	121.51	0.1795	3.22	173.12
-0.0366	2.96	66.15	0.0753	3.28	123.10	0.1795	3.54	176.77
-0.0470	3.21	66.71	0.0674	3.53	124.30	0.1795	3.81	180.59
-0.0679	3.45	66.85	0.0595	3.79	124.56	0.1783	4.08	183.91
-0.0784	3.70	66.99	0.0515	4.03	125.09	0.1760	4.37	185.90
-0.0836	3.94	67.14	0.0436	4.29	125.36	0.1724	4.64	187.56
-0.0940	4.18	66.99	0.0377	4.58	125.49	0.1713	4.93	188.89
-0.0993	4.41	67.42	0.0317	4.82	125.36	0.1677	5.20	188.89
-0.0993	4.66	67.56	0.0278	5.06	125.62	0.1642	5.49	188.89
-0.0993	4.90	67.56	0.0238	5.33	125.89			
-0.1045	5.14	67.42	0.0238	5.60	125.89			
-0.1045	5.38	67.42	0.0238	5.86	125.89			

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	05/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	111	*Data Certificato :*	20/09/2012

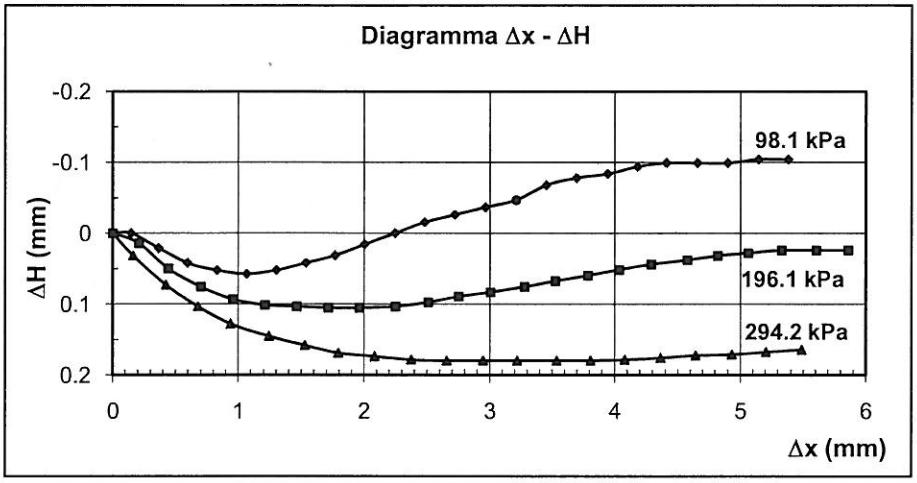
INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

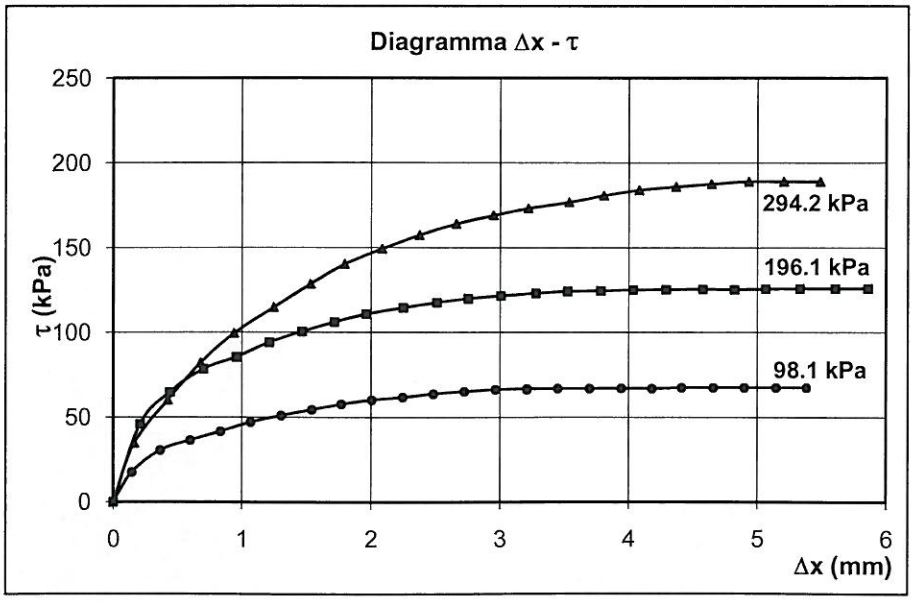
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 25.50 - 26.00

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 1 di 2)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	206	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 2 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 25.50 - 26.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Parametri fisici del provino	
Altezza campione (cm)	2.00
Diametro campione (cm)	5.047
Peso umido iniziale (gr.)	83.42
Volume campione (cm^3)	40
Peso di volume (kN/m^3)	20.45
Peso specifico (kN/m^3)	26.24
Contenuto d'acqua (%)	15.54
Indice dei vuoti iniziale (e_0)	0.482
Grado di Saturazione (S)	0.862

Modulo edometrico (kPa)			
Carico (kPa)	98.07	E_{ed} (kPa)	3895.87
Carico (kPa)	196.13	E_{ed} (kPa)	4751.08
Carico (kPa)	392.27	E_{ed} (kPa)	6861.52
Carico (kPa)	784.53	E_{ed} (kPa)	10088.30
Carico (kPa)	1569.06	E_{ed} (kPa)	14913.87
Carico (kPa)	3138.13	E_{ed} (kPa)	24410.91

Tempo (minuti)	**(Carico applicato kPa)**					
	98.07	**196.13**	**392.27**	**784.53**	**1569.06**	**3138.13**
	Cedimenti in mm					
0.2	0.025	0.036	0.048	0.063	0.078	0.090
0.5	0.047	0.071	0.089	0.116	0.132	0.153
1	0.066	0.106	0.131	0.171	0.187	0.216
2	0.094	0.148	0.189	0.250	0.270	0.313
4	0.119	0.198	0.267	0.350	0.399	0.461
8	0.152	0.253	0.353	0.459	0.544	0.630
15	0.180	0.301	0.414	0.534	0.658	0.761
30	0.199	0.335	0.453	0.587	0.738	0.855
60	0.213	0.354	0.478	0.618	0.791	0.915
120	0.222	0.367	0.495	0.645	0.830	0.961
240	0.230	0.377	0.511	0.668	0.862	0.998
480	0.238	0.388	0.528	0.691	0.895	1.036
1440	0.249	0.404	0.548	0.724	0.941	1.089

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 2 di 2)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	206	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

ORIGINALE

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

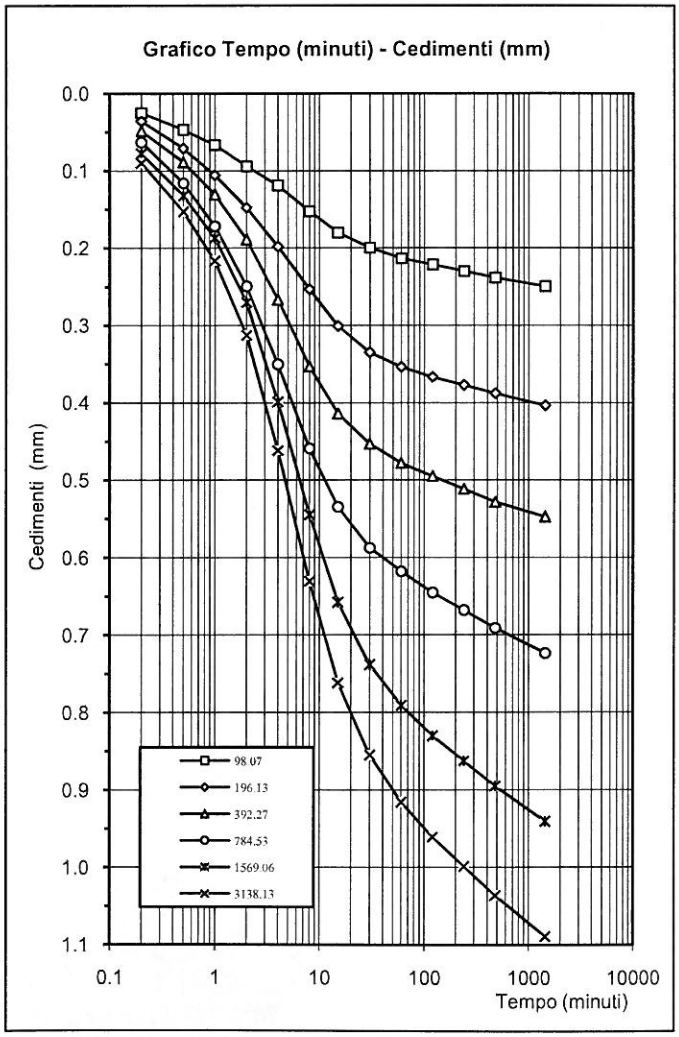
SONDAGGIO : 2 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 25.50 - 26.00

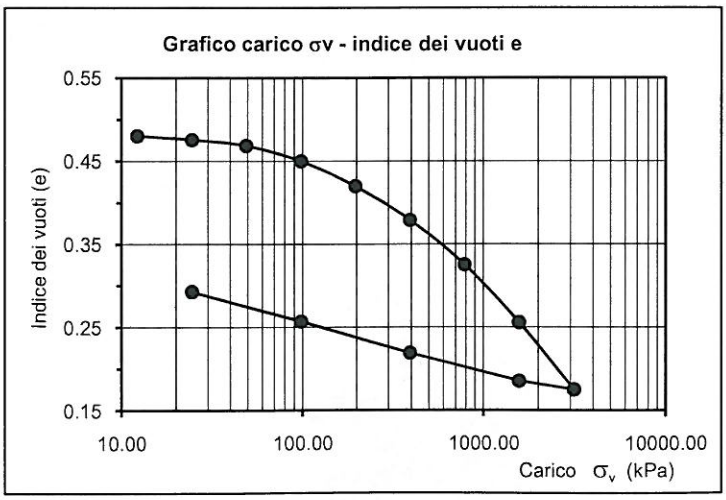
NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Carico σ_v (kPa)	Cedimenti $\Sigma\ \delta_v$ (mm)	H provino (mm)	Δe
12.26	0.030	19.970	0.480
24.52	0.090	19.910	0.476
49.03	0.190	19.810	0.468
98.07	0.439	19.561	0.450
196.13	0.843	19.157	0.420
392.27	1.391	18.609	0.379
784.53	2.114	17.886	0.326
1569.06	3.055	16.945	0.256
3138.13	4.144	15.856	0.175
1569.06	4.004	15.996	0.186
392.27	3.554	16.446	0.219
98.07	3.034	16.966	0.257
24.52	2.554	17.446	0.293





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data Apertura:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	112	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 5 *PROFONDITA' : m* 40.00 - 40.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		**Contenitore**		**Stato del campione**	
Diametro (mm):	84	■	*Fustella*	□	*Disturbato o Rimaneggiato*
Lunghezza dichiarata (mm):	500	□	*PVC*	□	*Disturbo limitato*
Lunghezza effettiva (mm):	500	□	*Busta*	■	*Indisturbato*

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	*Q5*	**Qualità del campione effettiva :**				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica						■
Contenuto d'acqua naturale						■
Peso dell'unità di volume						■
Caratteristiche meccaniche						■

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei **Pr**ovini – Prova **V**ane **T**est – **P**enetrometro **P**ocket* ***Parte Alta***

		Pr	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***		
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

cm cm

Descrizione visiva del campione

Sabbia Limosa debolmente Argillosa moderatamente addensata di colore grigio scuro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	113	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 5 *PROFONDITA' : m* 40.00 - 40.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Tara numero	3		15	
Massa Tara	7.00	g	12.40	g
Massa Terreno Umido + Tara	497.20	g	524.20	g
Massa Terreno Secco + Tara	394.20	g	417.60	g
Contenuto d'acqua **w**	26.60	%	26.31	%
Media delle misurazioni **w**	**26.45**		**%**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	114	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	2	*Campione :*	5	*PROFONDITA' : m*	40.00 - 40.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa del campione utilizzato	140.3	g	140.4	g
Volume del campione	72	cm^3	72	cm^3
Peso dell'Unità di Volume	19.109	(kN/m^3)	19.123	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ	**19.116**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	115	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 5 *PROFONDITA' : m* 40.00 - 40.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura	17	°C	Densità acqua γ_w	9.79488	kN/m^3

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa Picnometro	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	89.255	g	89.603	g
Peso specifico γ_s	26.295	(kN/m^3)	26.302	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ_s	**26.299**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Parametri Fisici

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	223	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 2 *Campione :* 5 *PROFONDITA' : m* 40.00 - 40.50

Norma di riferimento : UNI EN ISO 14688 - 1 : Gennaio 2003; UNI EN ISO 14688 - 2 : Novembre 2004

DATI SPERIMENTALI

Peso dell'Unità di Volume del secco	**15.12**	(kN/m^3)
Peso dell'Unità di Volume saturo	**19.29**	(kN/m^3)
Indice dei vuoti (e)	**0.740**	
Porisità (n)	**0.425**	
Grado di saturazione	**95.90**	%

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

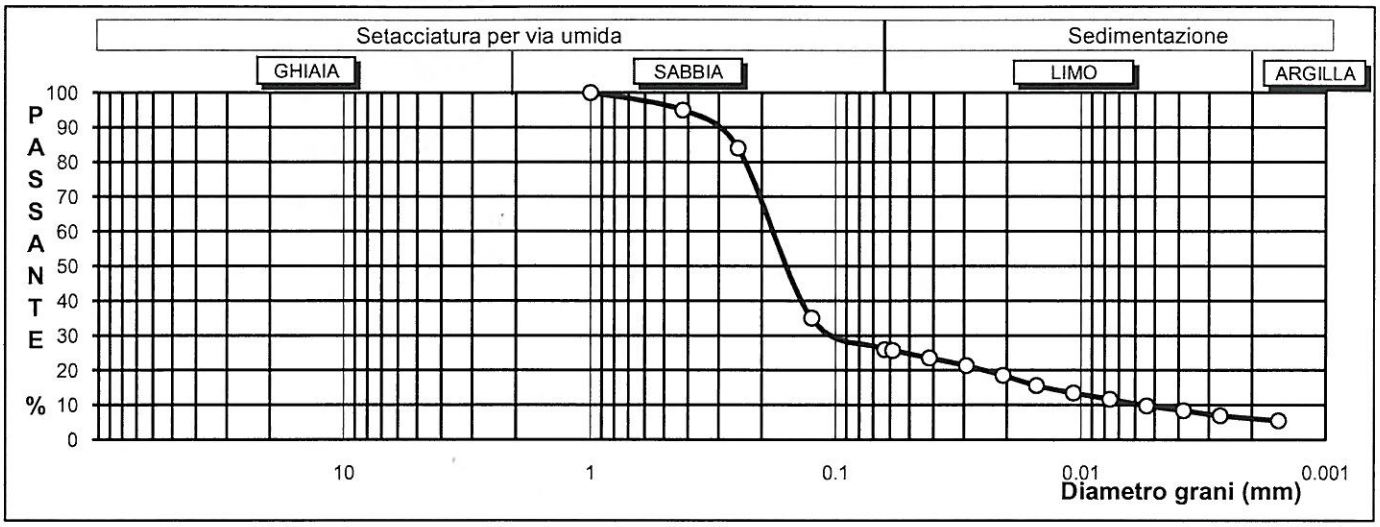
Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	07/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	116	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 5 *PROFONDITA' : m* 40.00 - 40.50



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %
0.5	1.0175	0.082615	28	60	1.0063	0.007606	12
1	1.016	0.058485	26	120	1.005	0.005383	10
2	1.0145	0.041402	24	240	1.004	0.003809	8
4	1.013	0.029309	21	480	1.003	0.002696	7
8	1.011	0.020756	18	1440	1.002	0.001557	5
15	1.009	0.015181	16				
30	1.0075	0.010746	13				

Massa del campione utilizzata: 30 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %
0	0	0	100.00	1	0	0	100.00
0	0	0	100.00	0.420	18	5	95.00
0	0	0	100.00	0.250	65	16	84.00
0	0	0	100.00	0.125	260	65	35.00
0	0	0	100.00	0.063	295	74	26.00
0	0	0	100.00				
0	0	0	100.00				

Massa del campione utilizzata: 397 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :	**Sabbia Limosa debolmente Argillosa**			**clsiSa**
Percentuali classi granulometriche:	**Ghiaia 0%**	**Sabbia 74%**	**Limo 20%**	**Argilla 6%**

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	05/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	117	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 5 *PROFONDITA' : m* 40.00 - 40.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

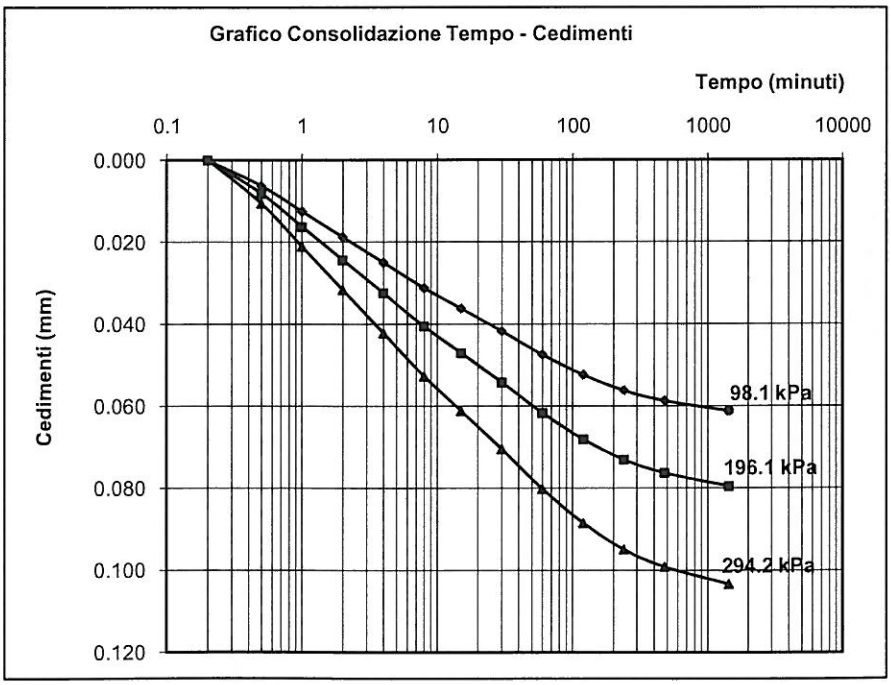
METODO UTILIZZATO PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Massa provini Iniziale (g)	139.50	139.80	140.10
Peso di Volume (kN/m^3)	19.00	19.04	19.08
Cont. d'acqua Iniz.(%)	25.90	25.49	25.43
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
t_{100} (min)	480	480	480

CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Massa provini Finale (g)	138.5	138.1	137.4
Massa secca provini (g)	110.8	111.4	111.7
Cont. d'acqua Fin.(%)	25.00	23.97	23.01
Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	**Provino 2**	**Provino 3**
0.2	0.000	0.000	0.000
0.5	0.006	0.008	0.011
1	0.012	0.016	0.021
2	0.019	0.024	0.032
4	0.025	0.032	0.042
8	0.031	0.041	0.053
15	0.036	0.047	0.061
30	0.042	0.054	0.070
60	0.047	0.062	0.080
120	0.052	0.068	0.089
240	0.056	0.073	0.095
480	0.059	0.076	0.099
1440	0.061	0.080	0.103
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	05/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	117	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 2 *Campione :* 5 *PROFONDITA' : m* 40.00 - 40.50

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0028	0.42	31.39	0.0218	0.14	31.04	0.0268	0.40	69.46
0.0090	0.89	51.85	0.0725	0.62	62.79	0.0429	0.88	113.23
0.0117	1.35	53.61	0.1034	1.10	81.13	0.0429	1.35	141.01
0.0097	1.81	58.19	0.1161	1.57	89.95	0.0429	1.82	159.77
-0.0104	2.28	64.54	0.1161	2.03	102.65	0.0429	2.31	173.66
-0.0400	2.74	69.13	0.1070	2.51	113.24	0.0429	2.80	183.04
-0.0725	3.22	71.60	0.0852	3.02	120.29	0.0429	3.20	188.59
-0.1029	3.68	73.36	0.0580	3.52	124.88	0.0255	3.71	193.11
-0.1291	4.15	73.71	0.0326	4.01	127.35	0.0121	4.20	196.58
-0.1477	4.63	73.36	0.0091	4.53	128.40	-0.0027	4.69	198.67
-0.1643	5.11	71.95	-0.0127	5.01	128.76	-0.0148	5.18	198.32
-0.1670	5.58	70.54	-0.0290	5.52	128.05	-0.0242	5.68	196.24
-0.1643	6.06	70.19	-0.0381	6.01	124.52	-0.0282	6.18	194.85
-0.1588	6.54	70.19	-0.0381	6.52	121.70	-0.0282	6.68	193.80

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	05/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	117	*Data Certificato :*	20/09/2012

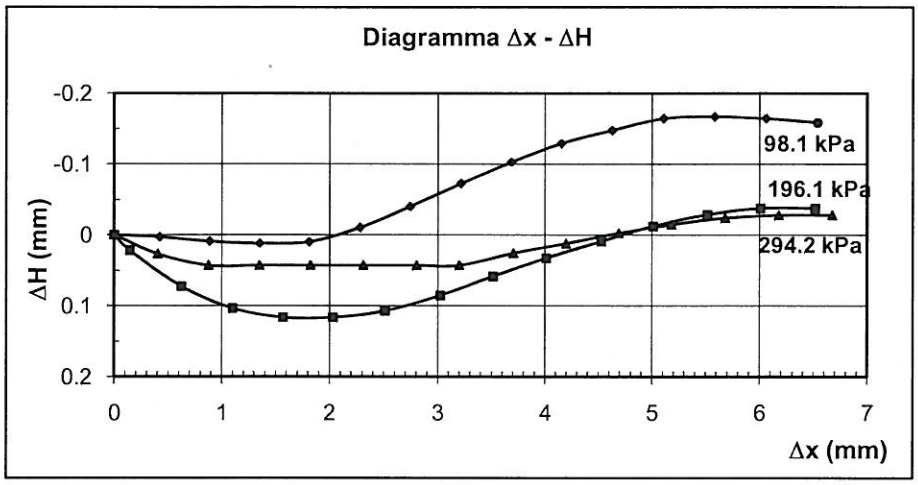
INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

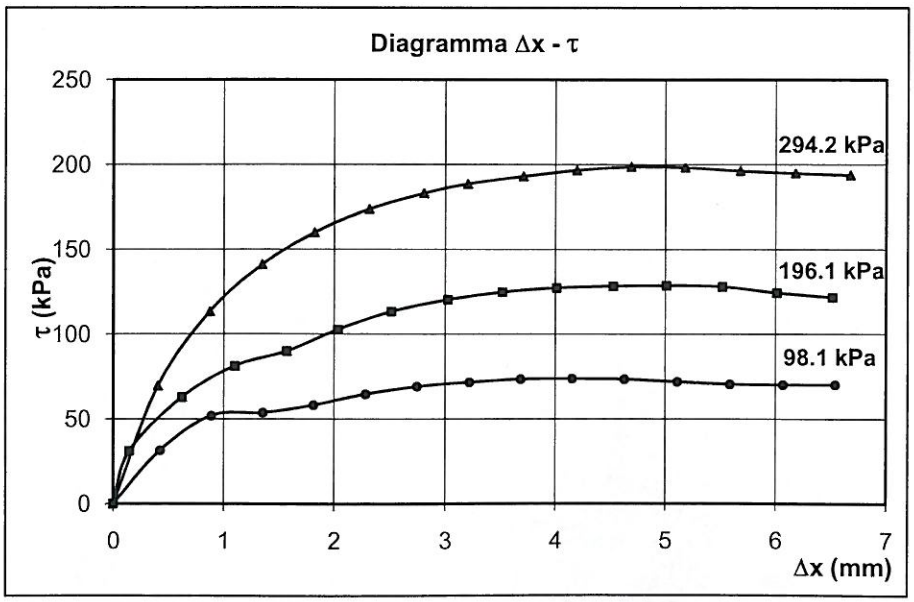
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	2	*Campione :*	5	*PROFONDITA' : m* 40.00 - 40.50

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 1 di 2)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	118	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 2 *Campione :* 5 *PROFONDITA' : m* 40.00 - 40.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Parametri fisici del provino	
Altezza campione (cm)	2.00
Diametro campione (cm)	5.047
Peso umido iniziale (gr.)	77.98
Volume campione (cm^3)	40
Peso di volume (kN/m^3)	19.12
Peso specifico (kN/m^3)	26.30
Contenuto d'acqua (%)	26.45
Indice dei vuoti iniziale (e_0)	0.739
Grado di Saturazione (S)	0.959

Modulo edometrico (kPa)			
Carico (kPa)	98.07	E_{ed} (kPa)	6703.73
Carico (kPa)	196.13	E_{ed} (kPa)	7504.73
Carico (kPa)	392.27	E_{ed} (kPa)	10657.60
Carico (kPa)	784.53	E_{ed} (kPa)	17213.34
Carico (kPa)	1569.06	E_{ed} (kPa)	29152.65
Carico (kPa)	3138.13	E_{ed} (kPa)	42603.85

Tempo (minuti)	(Carico applicato kPa)					
	98.07	196.13	392.27	784.53	1569.06	3138.13
	Cedimenti in mm					
0.2	0.038	0.067	0.105	0.128	0.148	0.197
0.5	0.060	0.106	0.148	0.179	0.207	0.276
1	0.074	0.131	0.172	0.209	0.242	0.322
2	0.085	0.150	0.197	0.239	0.276	0.368
4	0.094	0.166	0.218	0.265	0.306	0.407
8	0.103	0.182	0.239	0.290	0.335	0.446
15	0.110	0.195	0.257	0.312	0.360	0.479
30	0.115	0.205	0.278	0.337	0.389	0.519
60	0.123	0.217	0.299	0.363	0.419	0.558
120	0.129	0.229	0.316	0.384	0.444	0.591
240	0.135	0.240	0.330	0.402	0.464	0.617
480	0.139	0.246	0.343	0.417	0.481	0.641
1440	0.144	0.256	0.356	0.433	0.499	0.665

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 2 di 2)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	118	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

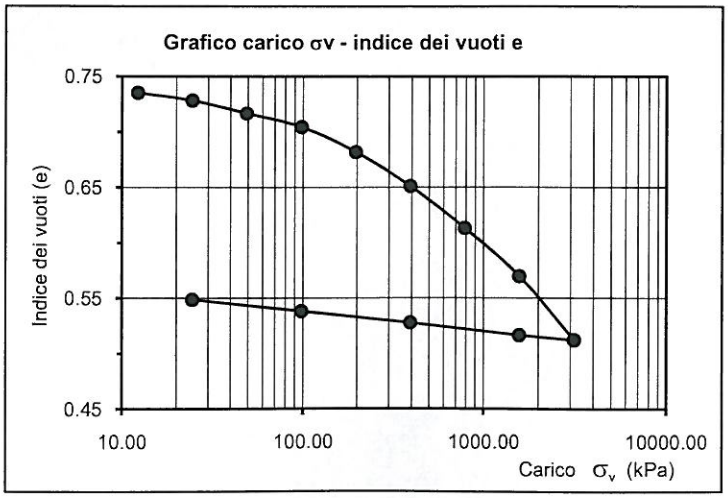
SONDAGGIO : 2 *Campione :* 5 *PROFONDITA' : m* 40.00 - 40.50

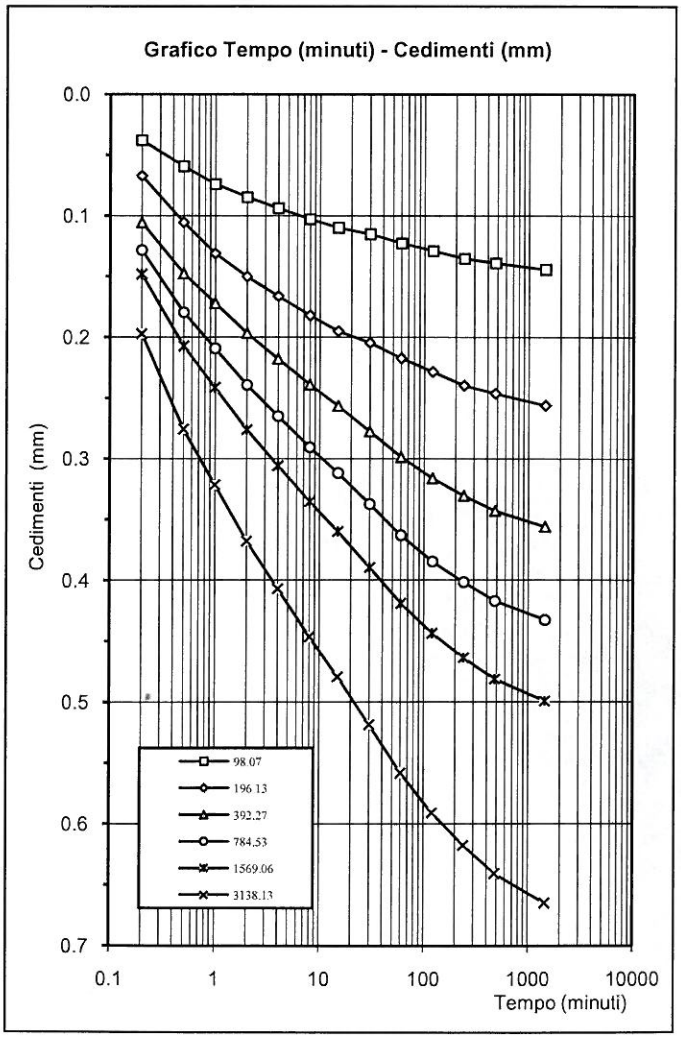
NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Carico σ_v (kPa)	Cedimenti $\Sigma\ \delta_v$ (mm)	H provino (mm)	Δe
12.26	0.050	19.950	0.735
24.52	0.130	19.870	0.728
49.03	0.260	19.740	0.717
98.07	0.404	19.596	0.704
196.13	0.660	19.340	0.682
392.27	1.016	18.984	0.651
784.53	1.449	18.551	0.613
1569.06	1.948	18.052	0.570
3138.13	2.613	17.387	0.512
1569.06	2.563	17.437	0.516
392.27	2.433	17.567	0.528
98.07	2.313	17.687	0.538
24.52	2.193	17.807	0.549





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data Apertura:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	119	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.00 - 8.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		**Contenitore**		**Stato del campione**	
Diametro (mm):	84	■	*Fustella*	□	*Disturbato o Rimaneggiato*
Lunghezza dichiarata (mm):	500	□	*PVC*	□	*Disturbo limitato*
Lunghezza effettiva (mm):	500	□	*Busta*	■	*Indisturbato*

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	*Q5*	**Qualità del campione effettiva :**				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica						■
Contenuto d'acqua naturale						■
Peso dell'unità di volume						■
Caratteristiche meccaniche						■

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei **Pr**ovini – Prova **V**ane **T**est – **P**enetrometro **P**ocket* ***Parte Alta***

		Pr	*Pr*	*Pr*	*Pr*	*Pr*	*Pr*	*Pr*		
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

cm cm

Descrizione visiva del campione

Sabbia con Limo debolmente Argillosa poco addensata di colore grigio.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	120	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.00 - 8.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Tara numero	14		10	
Massa Tara	6.50	g	12.20	g
Massa Terreno Umido + Tara	507.10	g	563.20	g
Massa Terreno Secco + Tara	406.30	g	453.20	g
Contenuto d'acqua **w**	25.21	%	24.94	%
Media delle misurazioni **w**	**25.08**			**%**

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	121	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	3	*Campione :*	1	*PROFONDITA' :*	*m* 8.00 - 8.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa del campione utilizzato	144.5	g	144.4	g
Volume del campione	72	cm^3	72	cm^3
Peso dell'Unità di Volume	19.681	(kN/m^3)	19.668	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ	**19.675**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	122	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.00 - 8.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura	17	°C	Densità acqua γ_w	9.79488 kN/m^3

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa Picnometro	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	89.267	g	89.615	g
Peso specifico γ_s	26.380	(kN/m^3)	26.387	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ_s	**26.384**			**(kN/m^3)**

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Parametri Fisici

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	224	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 3 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.00 - 8.50

Norma di riferimento : UNI EN ISO 14688 - 1 : Gennaio 2003; UNI EN ISO 14688 - 2 : Novembre 2004

DATI SPERIMENTALI

Peso dell'Unità di Volume del secco	**15.73**	(kN/m^3)
Peso dell'Unità di Volume saturo	**19.69**	(kN/m^3)
Indice dei vuoti (e)	**0.677**	
Porisità (n)	**0.404**	
Grado di saturazione	**99.62**	%

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

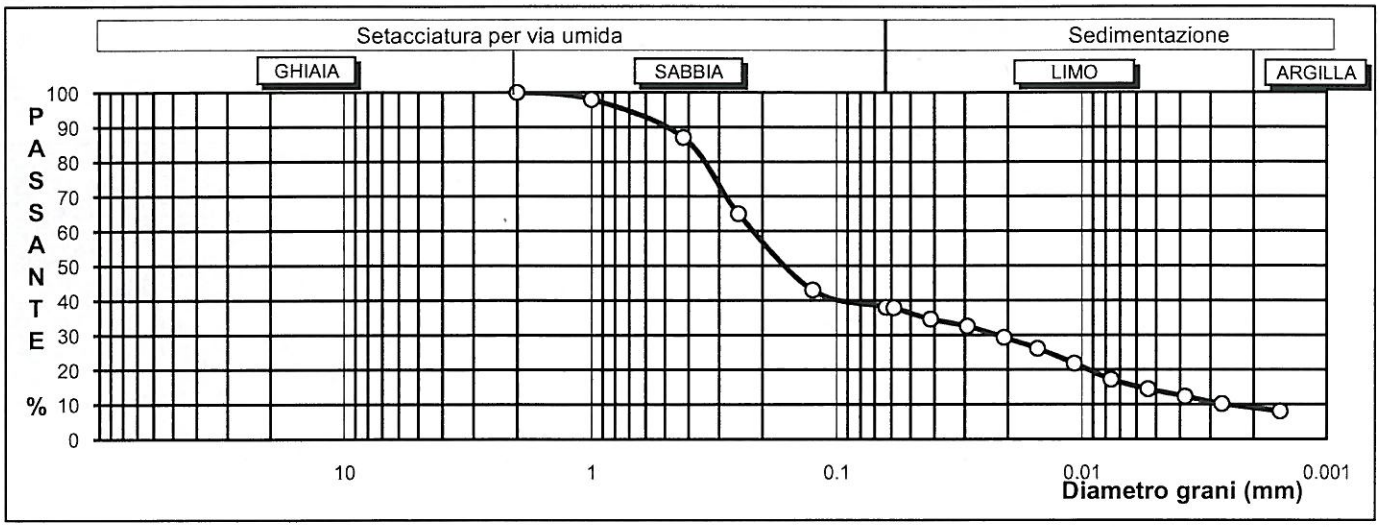
Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	123	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.00 - 8.50



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %
0.5	1.0175	0.082615	41	60	1.0063	0.007606	17
1	1.016	0.058485	38	120	1.005	0.005383	14
2	1.0145	0.041402	35	240	1.004	0.003809	12
4	1.0135	0.029298	33	480	1.003	0.002696	10
8	1.012	0.02074	29	1440	1.002	0.001557	8
15	1.0105	0.015164	26				
30	1.0085	0.010738	22				

Massa del campione utilizzata: 30 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %
0	0	0	100.00	1	10	2	98.00
0	0	0	100.00	0.420	51	13	87.00
0	0	0	100.00	0.250	140	35	65.00
0	0	0	100.00	0.125	229	57	43.00
0	0	0	100.00	0.063	250	62	38.00
0	0	0	100.00				
2	0	0	100.00				

Massa del campione utilizzata: 402 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :	**Sabbia con Limo debolmente Argillosa**			**clSiSa**
Percentuali classi granulometriche:	**Ghiaia 0%**	**Sabbia 62%**	**Limo 29%**	**Argilla 9%**

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	124	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.00 - 8.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

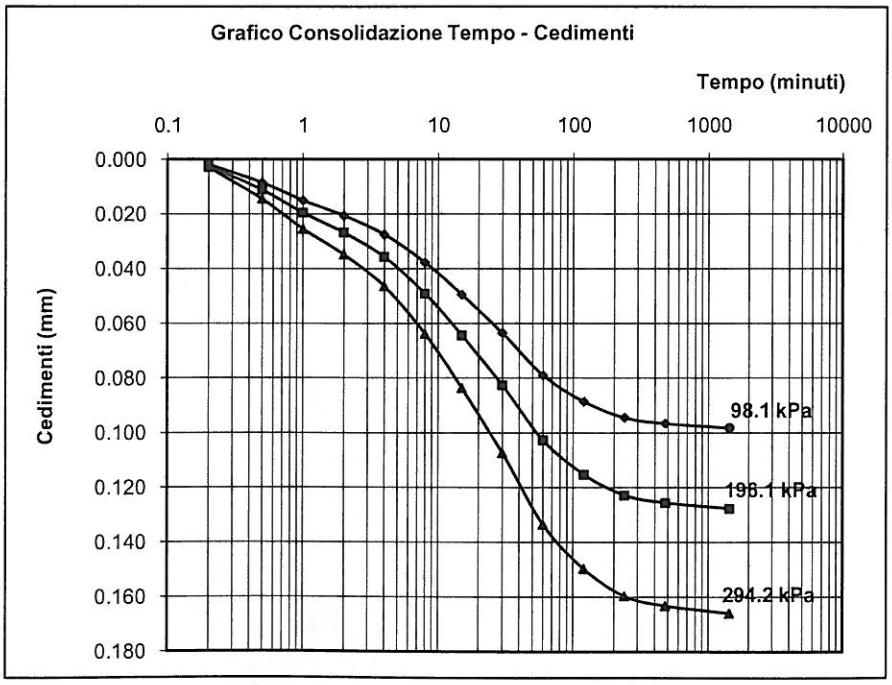
METODO UTILIZZATO PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Massa provini Iniziale (g)	144.20	144.00	143.80
Peso di Volume (kN/m^3)	19.64	19.61	19.59
Cont. d'acqua Iniz.(%)	24.96	24.57	24.13
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
t_{100} (min)	480	480	480

CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Massa provini Finale (g)	142.1	141.5	141.3
Massa secca provini (g)	115.4	115.6	115.85
Cont. d'acqua Fin.(%)	23.14	22.40	21.97
Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	**Provino 2**	**Provino 3**
0.2	0.002	0.002	0.003
0.5	0.009	0.011	0.015
1	0.015	0.020	0.025
2	0.021	0.027	0.035
4	0.027	0.036	0.046
8	0.038	0.049	0.064
15	0.050	0.064	0.084
30	0.064	0.083	0.107
60	0.079	0.103	0.134
120	0.089	0.115	0.150
240	0.094	0.123	0.160
480	0.097	0.126	0.163
1440	0.098	0.128	0.166
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	124	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.00 - 8.50

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0000	0.28	27.50	0.0202	0.18	50.07	0.0175	0.11	29.69
-0.0013	0.61	38.79	0.0540	0.48	69.66	0.0701	0.43	65.53
-0.0052	0.94	46.19	0.0766	0.79	84.03	0.1121	0.77	86.34
-0.0168	1.26	53.95	0.0935	1.09	93.17	0.1401	1.14	105.46
-0.0310	1.58	60.30	0.1056	1.39	99.70	0.1559	1.51	121.50
-0.0516	1.92	63.83	0.1145	1.69	105.80	0.1664	1.87	135.49
-0.0774	2.26	65.24	0.1217	2.00	109.28	0.1699	2.13	146.16
-0.0921	2.60	66.30	0.1274	2.32	113.63	0.1734	2.31	151.19
-0.0996	2.94	65.59	0.1322	2.64	115.81	0.1734	2.64	160.06
-0.1097	3.29	64.53	0.1362	2.96	118.42	0.1716	3.00	167.57
-0.1290	3.63	63.12	0.1411	3.29	121.04	0.1629	3.37	173.03
-0.1407	3.97	62.06	0.1451	3.62	122.34	0.1559	3.75	178.49
-0.1471	4.32	61.36	0.1499	3.93	123.65	0.1454	4.14	181.90
-0.1484	4.66	60.30	0.1540	4.27	124.52	0.1331	4.52	183.95
-0.1497	5.01	61.01	0.1572	4.58	126.26	0.1208	4.90	186.68
-0.1497	5.35	61.36	0.1596	4.89	127.13	0.1086	5.29	187.02
-0.1497	5.69	61.71	0.1628	5.23	128.44	0.0998	5.65	187.71
-0.1510	6.04	61.71	0.1660	5.55	128.44	0.0893	6.01	187.71
-0.1445	6.38	62.42	0.1677	5.86	129.31	0.0806	6.40	187.71
-0.1458	6.73	62.77	0.1701	6.18	128.87	0.0718	6.79	187.36
-0.1458	7.07	62.42	0.1717	6.50	129.74	0.0648	7.17	187.02
-0.1471	7.43	62.42	0.1733	6.82	129.74			
-0.1497	7.78	62.42	0.1749	7.14	129.74			

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	124	*Data Certificato :*	20/09/2012

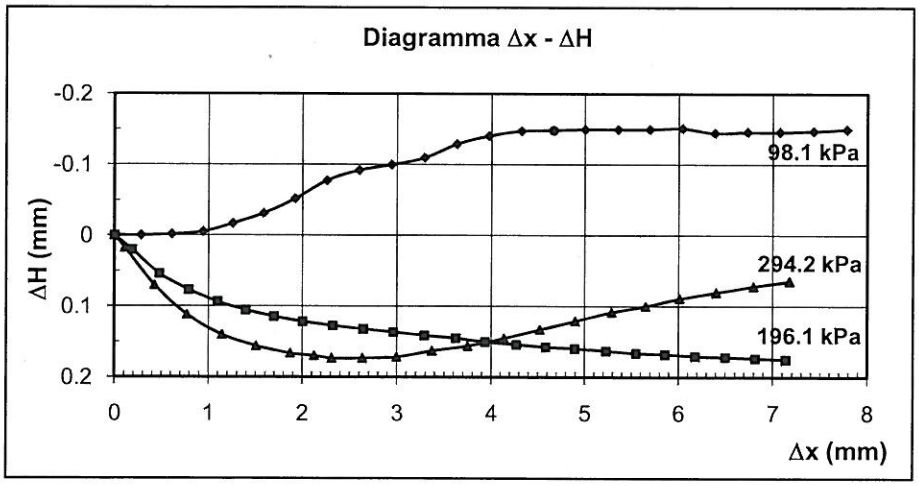
INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

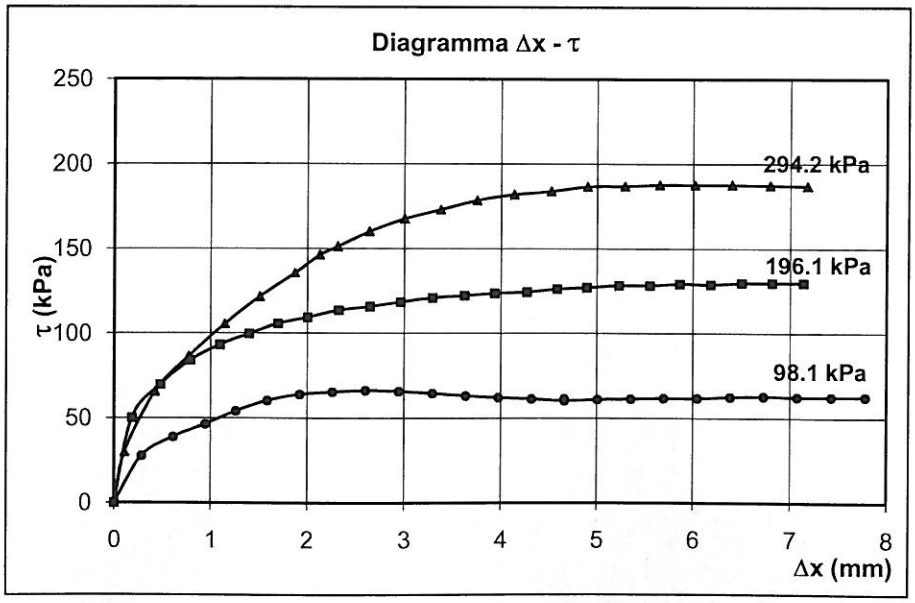
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.00 - 8.50

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 1 di 2)

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	210	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 3 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.00 - 8.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Parametri fisici del provino	
Altezza campione (cm)	2.00
Diametro campione (cm)	5.047
Peso umido iniziale (gr.)	80.25
Volume campione (cm^3)	40
Peso di volume (kN/m^3)	19.67
Peso specifico (kN/m^3)	26.38
Contenuto d'acqua (%)	25.08
Indice dei vuoti iniziale (e_0)	0.677
Grado di Saturazione (S)	0.996

Modulo edometrico (kPa)			
Carico (kPa)	98.07	E_{ed} (kPa)	5896.96
Carico (kPa)	196.13	E_{ed} (kPa)	8710.00
Carico (kPa)	392.27	E_{ed} (kPa)	13092.99
Carico (kPa)	784.53	E_{ed} (kPa)	19071.69
Carico (kPa)	1569.06	E_{ed} (kPa)	32018.60
Carico (kPa)	3138.13	E_{ed} (kPa)	52519.23

Tempo (minuti)	**(Carico applicato kPa)**					
	98.07	**196.13**	**392.27**	**784.53**	**1569.06**	**3138.13**
	Cedimenti in mm					
0.2	0.018	0.035	0.047	0.069	0.087	0.103
0.5	0.030	0.055	0.074	0.113	0.139	0.165
1	0.045	0.075	0.103	0.155	0.189	0.224
2	0.063	0.100	0.134	0.202	0.244	0.289
4	0.083	0.128	0.166	0.243	0.290	0.344
8	0.100	0.150	0.195	0.277	0.328	0.389
15	0.115	0.166	0.216	0.299	0.351	0.417
30	0.128	0.181	0.232	0.321	0.375	0.444
60	0.140	0.191	0.245	0.337	0.395	0.468
120	0.147	0.201	0.258	0.351	0.412	0.489
240	0.153	0.208	0.271	0.365	0.430	0.510
480	0.158	0.214	0.282	0.379	0.442	0.527
1440	0.164	0.221	0.290	0.393	0.458	0.545

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 2 di 2)

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	210	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

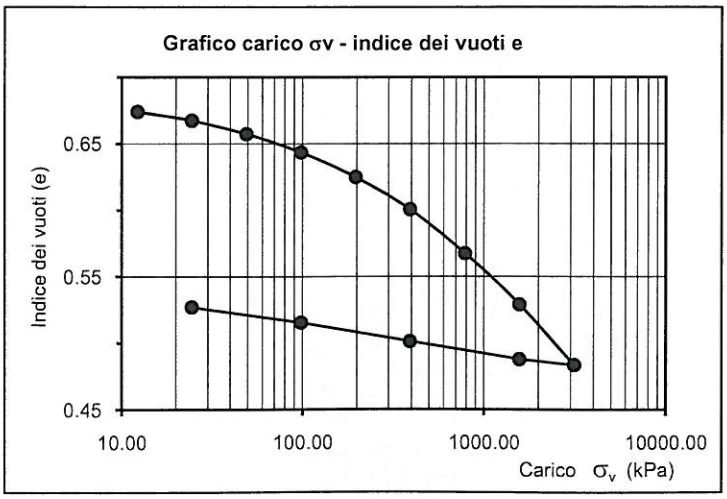
SONDAGGIO : 3 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.00 - 8.50

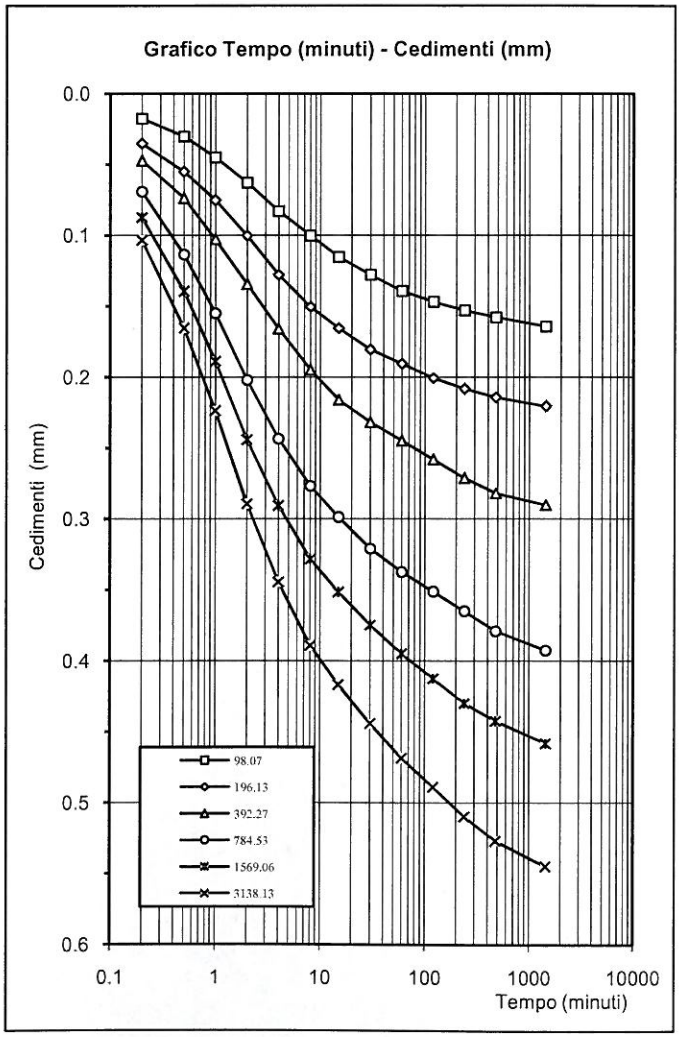
NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Carico σ_v (kPa)	Cedimenti $\Sigma\ \delta_v$ (mm)	H provino (mm)	Δe
12.26	0.040	19.960	0.674
24.52	0.120	19.880	0.667
49.03	0.240	19.760	0.657
98.07	0.404	19.596	0.643
196.13	0.625	19.375	0.625
392.27	0.915	19.085	0.601
784.53	1.308	18.692	0.568
1569.06	1.766	18.234	0.529
3138.13	2.310	17.690	0.484
1569.06	2.260	17.740	0.488
392.27	2.100	17.900	0.501
98.07	1.930	18.070	0.515
24.52	1.790	18.210	0.527





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PERMEABILITA' IN CELLA EDOMETRICA

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	214	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

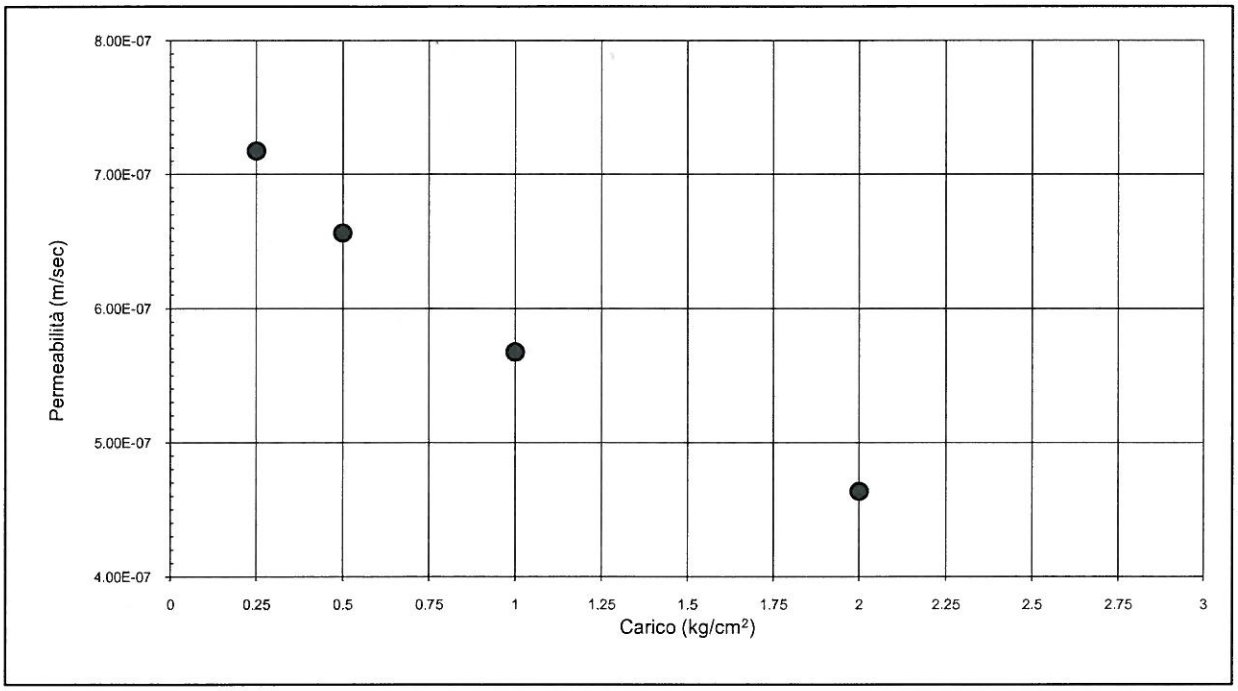
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 3 *Campione :* 1 *PROFONDITA' : m* 8.00 - 8.50

METODO UTILIZZATO	PROVA AD INCREMENTI DI CARICO (IL) con calcolo del coeff. di permeabilità K

DATI SPERIMENTALI



Altezza iniziale campione (cm) = 2.00

Carico (Kg/cm²)	Cedimento Finale ΔH (mm)	Valore medio su tre letture di Permeabilità K (m/sec)
0.25	0.12	7.18E-07
0.5	0.24	6.56E-07
1	0.40	5.67E-07
2	0.63	4.64E-07

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data Apertura:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	125	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 18.00 - 18.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		**Contenitore**		**Stato del campione**	
Diametro (mm):	84	■	*Fustella*	□	*Disturbato o Rimaneggiato*
Lunghezza dichiarata (mm):	500	□	*PVC*	□	*Disturbo limitato*
Lunghezza effettiva (mm):	500	□	*Busta*	■	*Indisturbato*

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	*Q5*	**Qualità del campione effettiva :**				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica						■
Contenuto d'acqua naturale						■
Peso dell'unità di volume						■
Caratteristiche meccaniche						■

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei **Pr**ovini – Prova **V**ane **T**est – **P**enetrometro **P**ocket* ***Parte Alta***

		Pr	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***		
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

cm cm

Descrizione visiva del campione

Sabbia Limosa debolmente Argillosa poco addensata di colore marrone chiaro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	126	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 18.00 - 18.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Tara numero	6		15	
Massa Tara	6.30	g	7.10	g
Massa Terreno Umido + Tara	515.40	g	466.20	g
Massa Terreno Secco + Tara	432.80	g	392.30	g
Contenuto d'acqua **w**	19.37	%	19.18	%
Media delle misurazioni **w**	**19.28**		**%**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	127	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	3	*Campione :*	2	*PROFONDITA' :*	*m* 18.00 - 18.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa del campione utilizzato	147.3	g	147.2	g
	1ª misurazione		2ª misurazione	
Volume del campione	72	cm^3	72	cm^3
	1ª misurazione		2ª misurazione	
Peso dell'Unità di Volume	20.063	(kN/m^3)	20.049	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ	**20.056**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	128	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 18.00 - 18.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura	17	°C	Densità acqua γ_w	9.79488 kN/m^3

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa Picnometro	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	89.262	g	89.607	g
Peso specifico γ_s	26.344	(kN/m^3)	26.330	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ_s	**26.337**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Parametri Fisici

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	225	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 3 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 18.00 - 18.50

Norma di riferimento : UNI EN ISO 14688 - 1 : Gennaio 2003; UNI EN ISO 14688 - 2 : Novembre 2004

DATI SPERIMENTALI

Peso dell'Unità di Volume del secco	**16.81**	(kN/m^3)
Peso dell'Unità di Volume saturo	**20.36**	(kN/m^3)
Indice dei vuoti (e)	**0.566**	
Porisità (n)	**0.362**	
Grado di saturazione	**91.42**	%

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

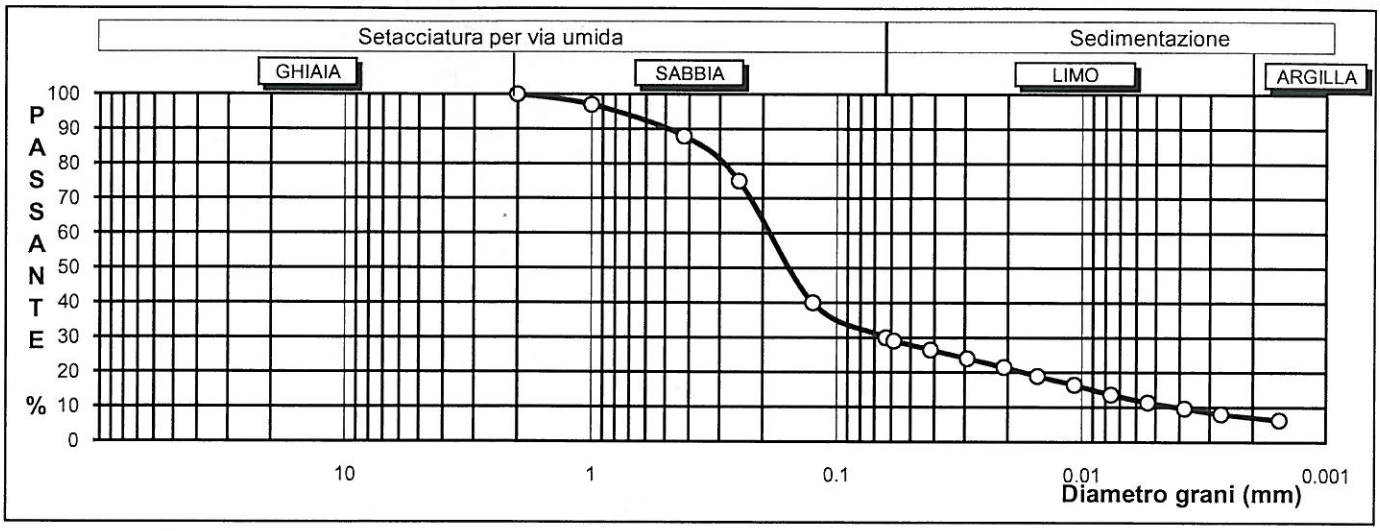
Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	129	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 18.00 - 18.50



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %
0.5	1.017	0.082647	32	60	1.0063	0.007606	14
1	1.0155	0.058507	29	120	1.005	0.005383	11
2	1.014	0.041418	27	240	1.004	0.003809	10
4	1.0125	0.02932	24	480	1.003	0.002696	8
8	1.011	0.020756	21	1440	1.002	0.001557	6
15	1.0095	0.015175	19				
30	1.008	0.010742	16				

Massa del campione utilizzata: 30.5 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %
0	0	0	100.00	1	11	3	97.00
0	0	0	100.00	0.420	54	12	88.00
0	0	0	100.00	0.250	107	25	75.00
0	0	0	100.00	0.125	263	60	40.00
0	0	0	100.00	0.063	303	70	30.00
0	0	0	100.00				
2	0	0	100.00				

Massa del campione utilizzata: 435 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :	**Sabbia Limosa debolmente Argillosa**					**clsiSa**	
Percentuali classi granulometriche:	**Ghiaia**	**0%**	**Sabbia**	**70%**	**Limo**	**23%**	**Argilla** **7%**

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	130	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 18.00 - 18.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

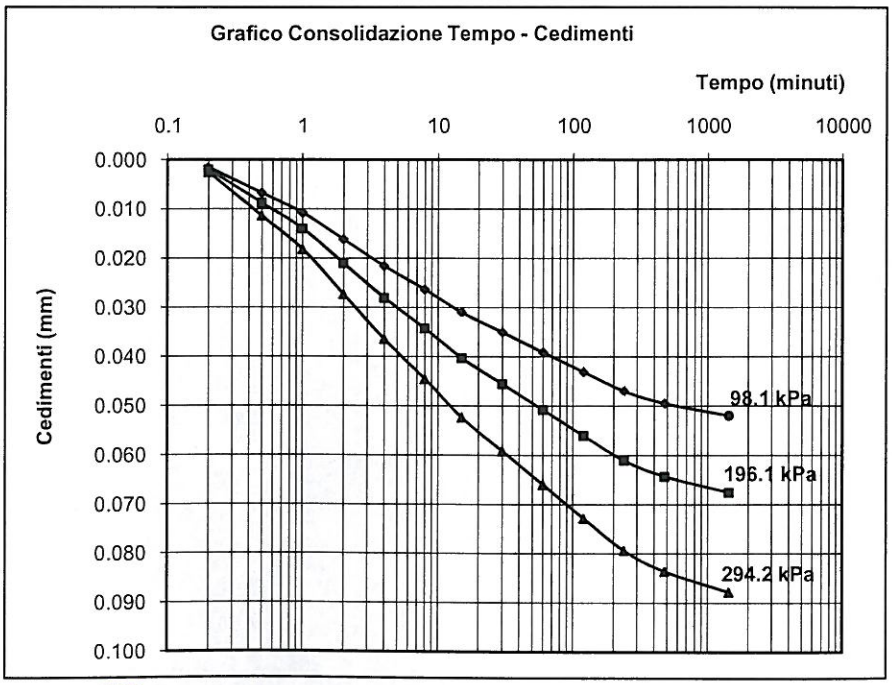
METODO UTILIZZATO PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Massa provini Iniziale (g)	147.10	148.15	147.85
Peso di Volume (kN/m^3)	20.04	20.18	20.14
Cont. d'acqua Iniz.(%)	19.79	20.06	19.33
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
t_{100} (min)	480	480	480

CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Massa provini Finale (g)	145.5	147.1	146.4
Massa secca provini (g)	122.8	123.4	123.9
Cont. d'acqua Fin.(%)	18.49	19.21	18.16
Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	**Provino 2**	**Provino 3**
0.2	0.002	0.002	0.003
0.5	0.007	0.009	0.011
1	0.011	0.014	0.018
2	0.016	0.021	0.027
4	0.022	0.028	0.036
8	0.026	0.034	0.045
15	0.031	0.040	0.052
30	0.035	0.046	0.059
60	0.039	0.051	0.066
120	0.043	0.056	0.073
240	0.047	0.061	0.079
480	0.049	0.064	0.084
1440	0.052	0.068	0.088
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	130	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 18.00 - 18.50

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0172	0.24	8.57	0.0417	0.39	39.41	0.0210	0.11	30.13
0.0584	0.52	21.00	0.0889	0.69	62.02	0.0473	0.28	56.17
0.0824	0.81	30.01	0.1179	0.99	75.05	0.0928	0.59	84.07
0.0979	1.11	35.58	0.1378	1.29	85.33	0.1261	0.91	104.52
0.1099	1.41	36.43	0.1505	1.62	89.10	0.1524	1.23	120.52
0.1134	1.71	42.87	0.1578	1.94	94.92	0.1716	1.55	133.17
0.1185	2.01	48.44	0.1596	2.25	101.43	0.1839	1.87	144.70
0.1151	2.33	53.59	0.1578	2.57	107.94	0.1891	2.20	153.25
0.1013	2.64	57.02	0.1542	2.89	113.08	0.1926	2.52	160.69
0.0807	2.94	59.59	0.1523	3.20	116.51	0.1926	2.85	166.27
0.0584	3.25	61.30	0.1487	3.55	119.60	0.1891	3.19	170.36
0.0378	3.56	63.02	0.1451	3.84	122.68	0.1856	3.53	173.34
0.0172	3.88	63.88	0.1378	4.16	125.08	0.1856	3.86	176.32
-0.0034	4.19	64.73	0.1233	4.49	127.13	0.1856	4.20	179.29
-0.0189	4.51	64.31	0.1070	4.79	128.50	0.1856	4.52	182.64
-0.0326	4.82	64.31	0.0889	5.13	129.53	0.1856	4.85	185.62
-0.0326	5.14	64.31	0.0689	5.46	127.82	0.1856	5.19	187.85
-0.0361	5.45	64.31	0.0598	5.76	123.71	0.1839	5.52	188.96
-0.0395	5.76	64.73	0.0580	6.09	121.31	0.1786	5.86	187.10
-0.0412	6.08	64.73	0.0580	6.42	118.57	0.1769	6.20	184.50
-0.0447	6.40	64.31	0.0580	6.75	115.83	0.1769	6.53	184.50
-0.0447	6.71	65.16	0.0653	7.06	114.11	0.1786	6.86	184.13
-0.0429	7.01	65.16				0.1839	7.19	183.76
-0.0412	7.33	65.16						

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	130	*Data Certificato :*	20/09/2012

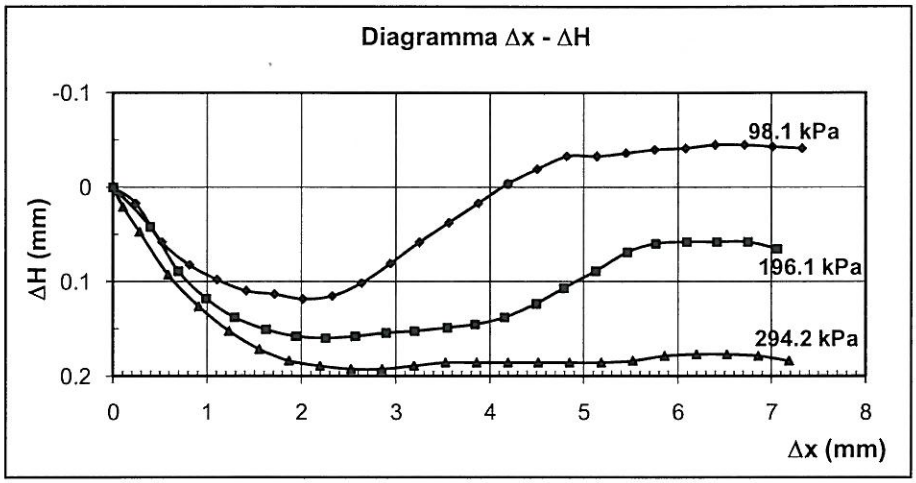
INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

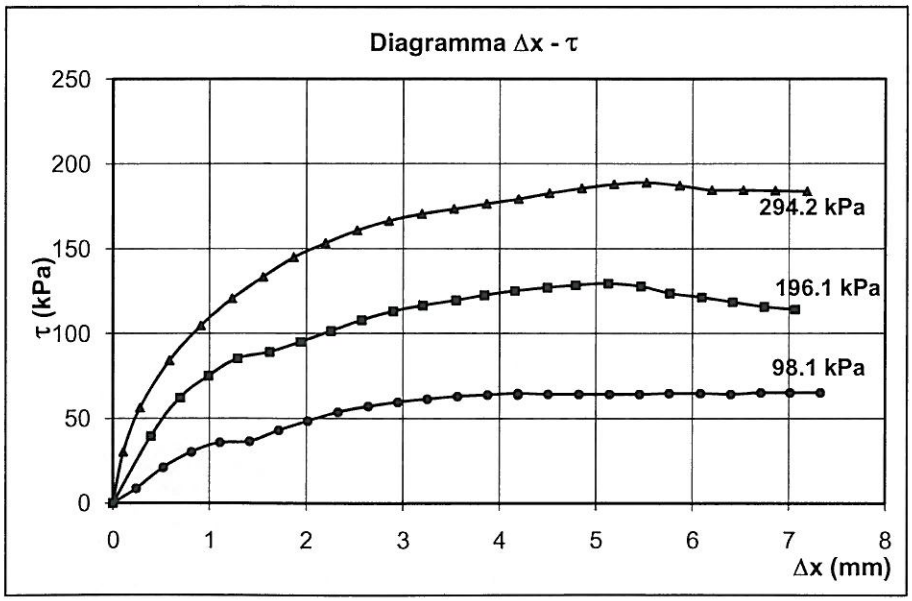
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 18.00 - 18.50

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 1 di 2)

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	211	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 3 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 18.00 - 18.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Parametri fisici del provino	
Altezza campione (cm)	2.00
Diametro campione (cm)	5.047
Peso umido iniziale (gr.)	81.82
Volume campione (cm^3)	40
Peso di volume (kN/m^3)	20.06
Peso specifico (kN/m^3)	26.34
Contenuto d'acqua (%)	19.27
Indice dei vuoti iniziale (e_0)	0.566
Grado di Saturazione (S)	0.914

Modulo edometrico (kPa)			
Carico (kPa)	98.07	E_{ed} (kPa)	6872.10
Carico (kPa)	196.13	E_{ed} (kPa)	8879.57
Carico (kPa)	392.27	E_{ed} (kPa)	11428.30
Carico (kPa)	784.53	E_{ed} (kPa)	16949.90
Carico (kPa)	1569.06	E_{ed} (kPa)	28696.08
Carico (kPa)	3138.13	E_{ed} (kPa)	41918.16

Tempo (minuti)	**(Carico applicato kPa)**					
	98.07	**196.13**	**392.27**	**784.53**	**1569.06**	**3138.13**
	Cedimenti in mm					
0.2	0.038	0.058	0.089	0.119	0.138	0.183
0.5	0.060	0.091	0.141	0.170	0.197	0.262
1	0.074	0.114	0.175	0.209	0.241	0.321
2	0.085	0.130	0.200	0.238	0.275	0.366
4	0.094	0.144	0.221	0.268	0.310	0.412
8	0.103	0.158	0.243	0.298	0.344	0.458
15	0.110	0.169	0.260	0.327	0.378	0.503
30	0.116	0.179	0.275	0.353	0.408	0.543
60	0.123	0.188	0.290	0.377	0.435	0.580
120	0.128	0.197	0.302	0.394	0.455	0.606
240	0.132	0.202	0.311	0.410	0.473	0.630
480	0.135	0.208	0.320	0.423	0.488	0.650
1440	0.141	0.217	0.333	0.441	0.509	0.678

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 2 di 2)

Data arrivo campione:	28/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	211	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

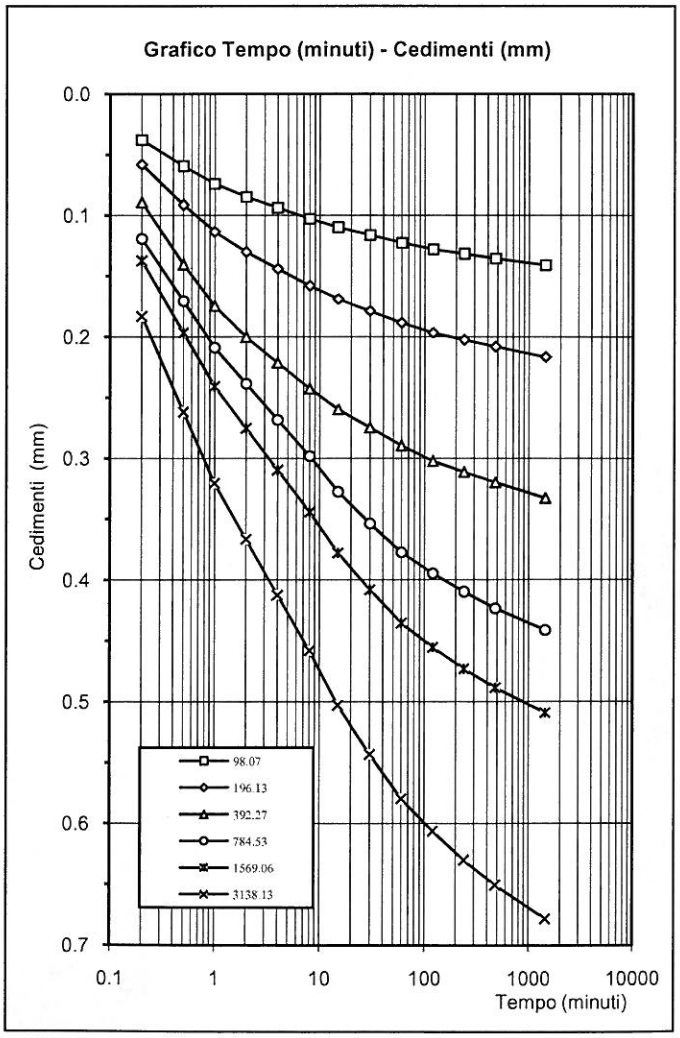
SONDAGGIO : 3 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 18.00 - 18.50

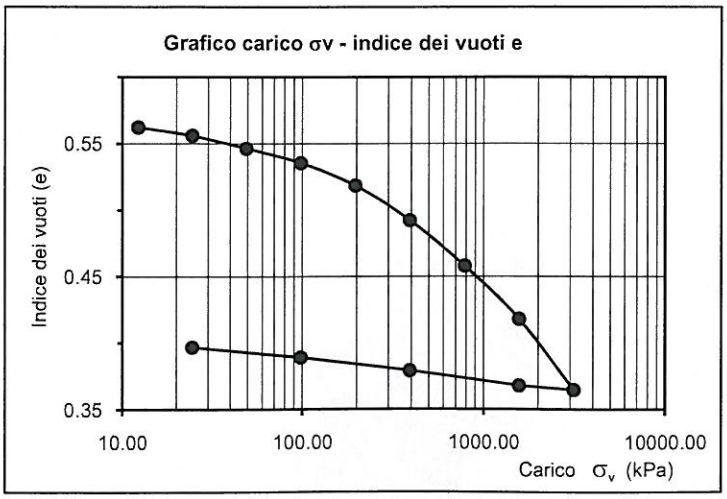
NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Carico σ_v (kPa)	Cedimenti $\Sigma\ \delta_v$ (mm)	H provino (mm)	Δe
12.26	0.050	19.950	0.562
24.52	0.130	19.870	0.556
49.03	0.250	19.750	0.546
98.07	0.391	19.609	0.535
196.13	0.607	19.393	0.518
392.27	0.940	19.060	0.492
784.53	1.381	18.619	0.458
1569.06	1.890	18.110	0.418
3138.13	2.568	17.432	0.365
1569.06	2.528	17.472	0.368
392.27	2.388	17.612	0.379
98.07	2.258	17.742	0.389
24.52	2.158	17.842	0.397





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data Apertura:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	131	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 30.00 - 30.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		**Contenitore**		**Stato del campione**	
Diametro (mm):	84	■	*Fustella*	□	*Disturbato o Rimaneggiato*
Lunghezza dichiarata (mm):	500	□	*PVC*	□	*Disturbo limitato*
Lunghezza effettiva (mm):	500	□	*Busta*	■	*Indisturbato*

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	*Q5*	**Qualità del campione effettiva :**				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica						■
Contenuto d'acqua naturale						■
Peso dell'unità di volume						■
Caratteristiche meccaniche						■

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei* ***Pr****ovini – Prova* ***V****ane* ***T****est –* ***P****enetrometro* ***P****ocket* ***Parte Alta***

		Pr	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***		
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

cm cm

Descrizione visiva del campione

Sabbia Limosa debolmente Argillosa moderatamente addensata di colore bruno-rossastro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	132	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 30.00 - 30.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Tara numero	2		4	
Massa Tara	6.90	g	14.00	g
Massa Terreno Umido + Tara	515.60	g	554.20	g
Massa Terreno Secco + Tara	402.70	g	434.60	g
Contenuto d'acqua **w**	28.52	%	28.44	%
Media delle misurazioni **w**	**28.48**			**%**

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	133	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	3	*Campione :*	3	*PROFONDITA' : m*	30.00 - 30.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa del campione utilizzato	139.2	g	139.35	g
Volume del campione	72	cm^3	72	cm^3
Peso dell'Unità di Volume	18.960	(kN/m^3)	18.980	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ	**18.970**	**(kN/m^3)**		

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	134	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	3	*Campione :*	3	*PROFONDITA' : m* 30.00 - 30.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura	17	°C	Densità acqua γ_w	9.79488 kN/m^3

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa Picnometro	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	89.258	g	89.604	g
Peso specifico γ_s	26.316	(kN/m^3)	26.309	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ_s	**26.313**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Parametri Fisici

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	226	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 3 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 30.00 - 30.50

Norma di riferimento : UNI EN ISO 14688 - 1 : Gennaio 2003; UNI EN ISO 14688 - 2 : Novembre 2004

DATI SPERIMENTALI

Peso dell'Unità di Volume del secco	**14.76**	(kN/m^3)
Peso dell'Unità di Volume saturo	**19.07**	(kN/m^3)
Indice dei vuoti (e)	**0.782**	
Porisità (n)	**0.439**	
Grado di saturazione	**97.70**	%

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

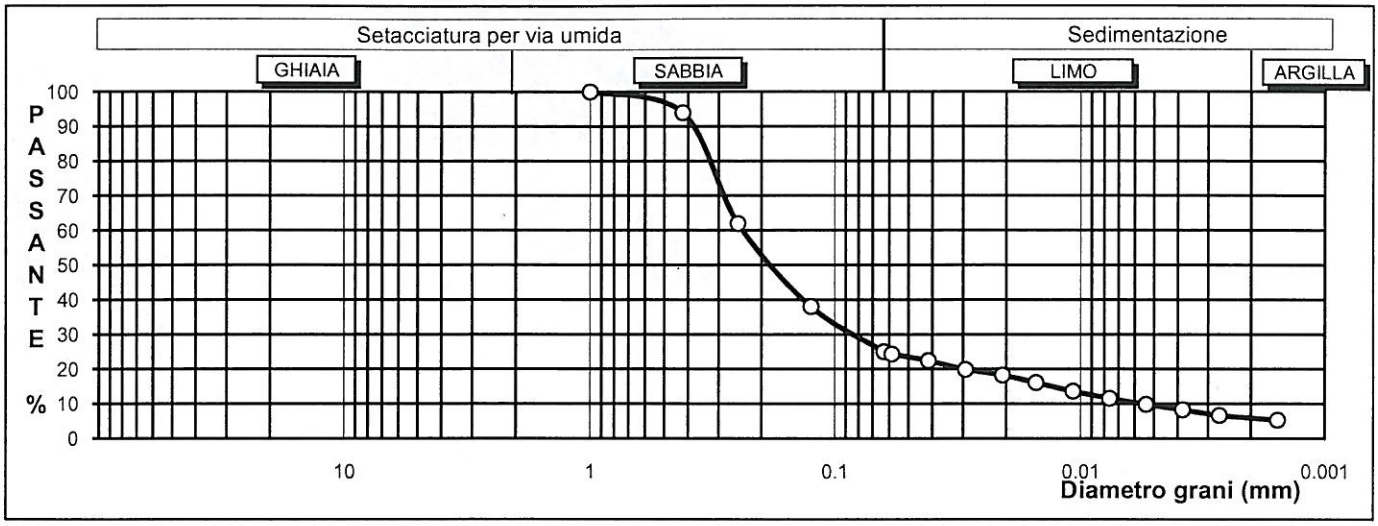
Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	135	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 30.00 - 30.50



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %
0.5	1.017	0.082647	26	60	1.0065	0.007605	12
1	1.0157	0.058498	24	120	1.0053	0.005382	10
2	1.0143	0.041408	22	240	1.0042	0.003809	8
4	1.0125	0.02932	20	480	1.003	0.002696	7
8	1.0113	0.020751	18	1440	1.002	0.001557	5
15	1.0098	0.015172	16				
30	1.008	0.010742	14				

Massa del campione utilizzata: 30.5 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %
0	0	0	100.00	1	0	0	100.00
0	0	0	100.00	0.420	26	6	94.00
0	0	0	100.00	0.250	157	38	62.00
0	0	0	100.00	0.125	254	62	38.00
0	0	0	100.00	0.063	306	75	25.00
0	0	0	100.00				
0	0	0	100.00				

Massa del campione utilizzata: 409 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :	**Sabbia Limosa debolmente Argillosa**					**clsiSa**	
Percentuali classi granulometriche:	**Ghiaia**	**0%**	**Sabbia**	**75%**	**Limo**	**19%**	**Argilla** **6%**

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	14/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	136	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 30.00 - 30.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

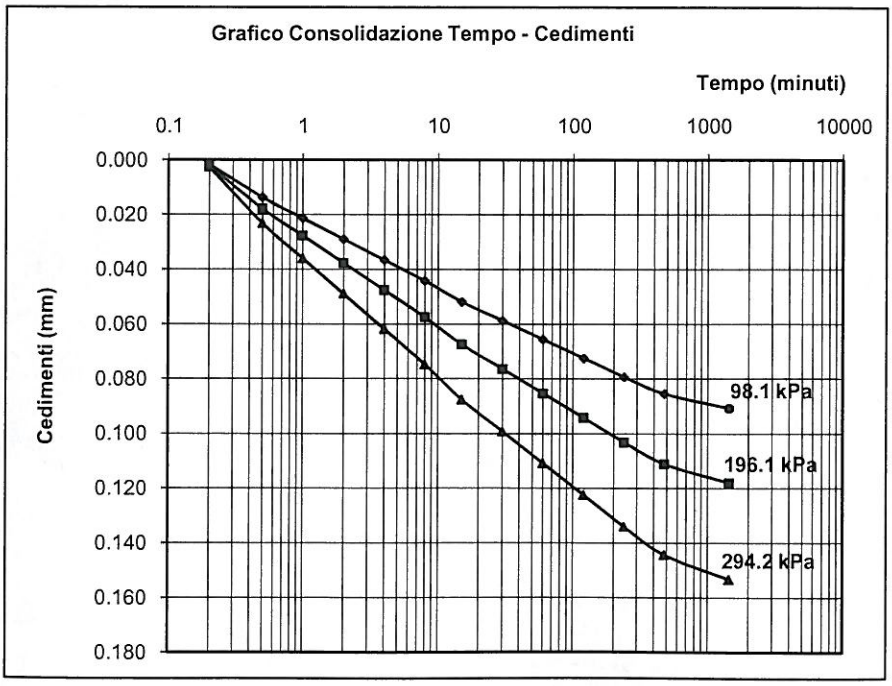
METODO UTILIZZATO PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Massa provini Iniziale (g)	138.40	137.30	138.30
Peso di Volume (kN/m^3)	18.85	18.70	18.84
Cont. d'acqua Iniz.(%)	27.56	27.37	27.82
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
t_{100} (min)	480	480	480

CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Massa provini Finale (g)	139.1	136.3	134.7
Massa secca provini (g)	108.5	107.8	108.2
Cont. d'acqua Fin.(%)	28.20	26.44	24.49
Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	**Provino 2**	**Provino 3**
0.2	0.002	0.002	0.003
0.5	0.014	0.018	0.023
1	0.021	0.028	0.036
2	0.029	0.038	0.049
4	0.037	0.048	0.062
8	0.044	0.057	0.075
15	0.052	0.067	0.088
30	0.059	0.076	0.099
60	0.066	0.085	0.111
120	0.072	0.094	0.122
240	0.079	0.103	0.134
480	0.085	0.111	0.144
1440	0.091	0.118	0.153
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Solerí Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	14/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	136	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 30.00 - 30.50

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0157	0.17	14.10	0.0180	0.21	41.48	0.0172	0.21	63.31
0.0522	0.41	25.66	0.0559	0.46	63.75	0.0609	0.48	95.35
0.0888	0.65	34.65	0.0847	0.69	78.32	0.0984	0.78	117.49
0.1097	0.89	41.85	0.1045	0.95	89.21	0.1265	1.07	134.19
0.1254	1.14	48.75	0.1153	1.19	97.38	0.1483	1.34	147.59
0.1358	1.40	53.40	0.1226	1.48	103.63	0.1655	1.66	158.27
0.1463	1.65	57.15	0.1262	1.72	109.24	0.1780	1.93	167.40
0.1463	1.92	60.45	0.1298	1.98	113.40	0.1874	2.19	174.19
0.1515	2.17	63.29	0.1298	2.23	116.44	0.1952	2.49	180.02
0.1515	2.43	65.84	0.1298	2.49	118.68	0.2014	2.77	184.49
0.1515	2.69	67.79	0.1316	2.76	120.13	0.2077	3.06	188.57
0.1515	2.95	69.14	0.1316	3.01	122.05	0.2123	3.34	192.06
0.1515	3.22	70.04	0.1334	3.27	122.37	0.2186	3.61	193.81
0.1515	3.48	71.09	0.1352	3.53	123.01	0.2233	3.93	196.33
0.1463	3.74	71.99	0.1370	3.79	123.97	0.2280	4.21	197.11
0.1463	4.01	73.04	0.1406	4.05	124.93	0.2326	4.49	197.50
0.1411	4.28	73.94	0.1496	4.29	126.21	0.2373	4.78	197.30
0.1358	4.55	74.39	0.1586	4.57	127.33	0.2404	5.07	196.92
0.1306	4.82	74.09	0.1694	4.83	128.46	0.2451	5.35	196.53
0.1306	5.08	74.09	0.1784	5.08	129.42	0.2514	5.63	196.53
0.1306	5.35	74.09	0.1874	5.33	129.90	0.2576	5.92	196.14
0.1306	5.61	74.09	0.1965	5.61	129.74	0.2654	6.21	195.94
0.1306	5.87	74.09	0.2055	5.87	129.58			
0.1306	6.14	74.09	0.2163	6.13	128.94			

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	14/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	136	*Data Certificato :*	20/09/2012

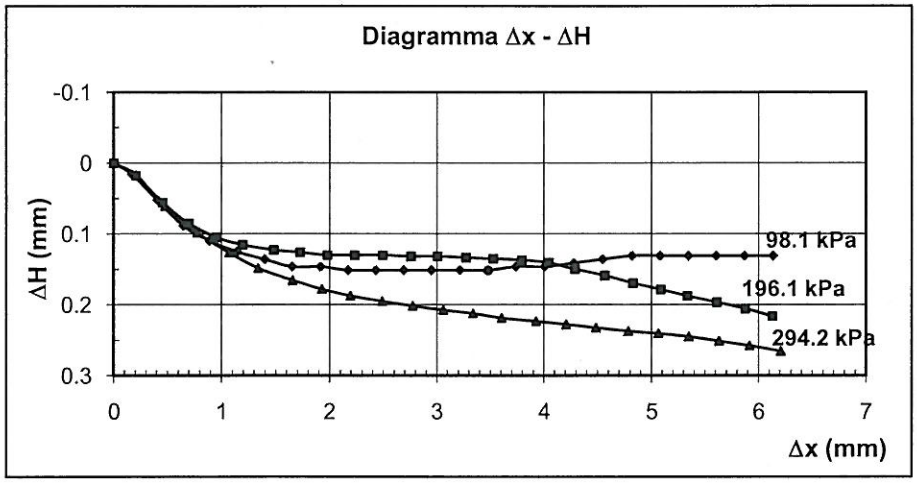
INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

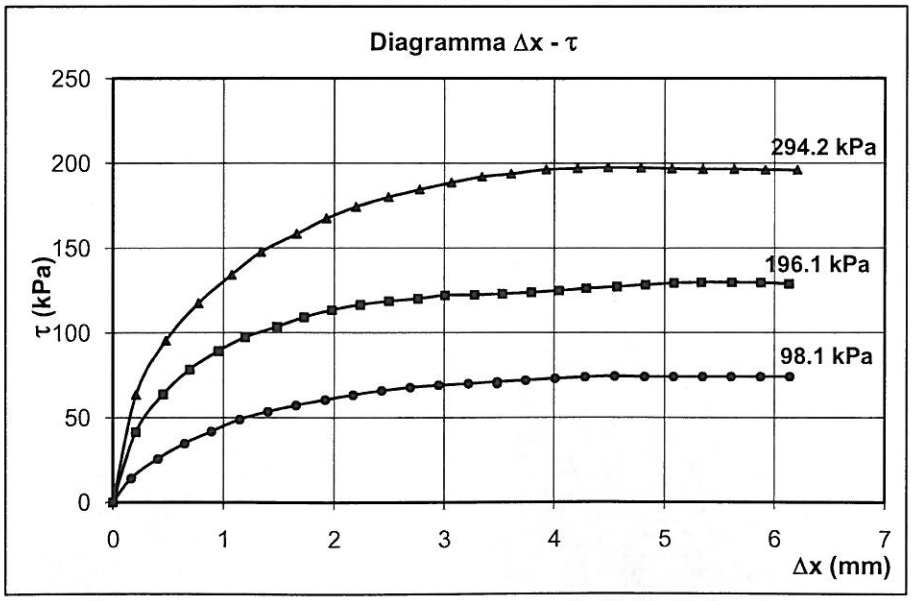
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 3 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 30.00 - 30.50

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 1 di 2)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	212	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 3 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 30.00 - 30.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Parametri fisici del provino	
Altezza campione (cm)	2.00
Diametro campione (cm)	5.047
Peso umido iniziale (gr.)	77.39
Volume campione (cm^3)	40
Peso di volume (kN/m^3)	18.97
Peso specifico (kN/m^3)	26.31
Contenuto d'acqua (%)	28.47
Indice dei vuoti iniziale (e_0)	0.782
Grado di Saturazione (S)	0.977

Modulo edometrico (kPa)			
Carico (kPa)	98.07	E_{ed} (kPa)	6788.74
Carico (kPa)	196.13	E_{ed} (kPa)	8771.09
Carico (kPa)	392.27	E_{ed} (kPa)	13025.34
Carico (kPa)	784.53	E_{ed} (kPa)	19969.15
Carico (kPa)	1569.06	E_{ed} (kPa)	32736.05
Carico (kPa)	3138.13	E_{ed} (kPa)	55375.24

Tempo (minuti)	**(Carico applicato kPa)**					
	98.07	**196.13**	**392.27**	**784.53**	**1569.06**	**3138.13**
	Cedimenti in mm					
0.2	0.032	0.050	0.066	0.085	0.102	0.118
0.5	0.045	0.070	0.093	0.120	0.143	0.165
1	0.055	0.085	0.113	0.145	0.174	0.200
2	0.065	0.100	0.133	0.171	0.204	0.236
4	0.075	0.115	0.153	0.196	0.235	0.271
8	0.084	0.130	0.173	0.222	0.265	0.306
15	0.094	0.145	0.193	0.248	0.296	0.342
30	0.104	0.159	0.212	0.273	0.326	0.376
60	0.113	0.174	0.232	0.298	0.357	0.412
120	0.122	0.188	0.250	0.322	0.385	0.444
240	0.130	0.199	0.265	0.341	0.408	0.471
480	0.136	0.210	0.279	0.359	0.429	0.495
1440	0.143	0.220	0.293	0.376	0.450	0.519

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 2 di 2)

Data arrivo campione:	29/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	212	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

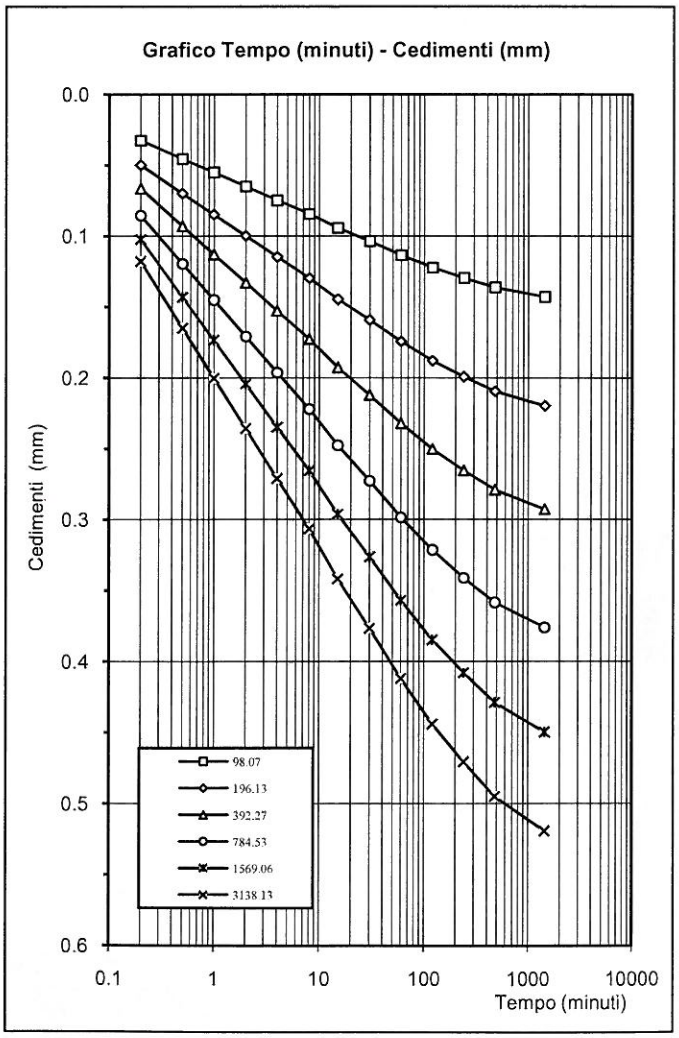
SONDAGGIO : 3 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 30.00 - 30.50

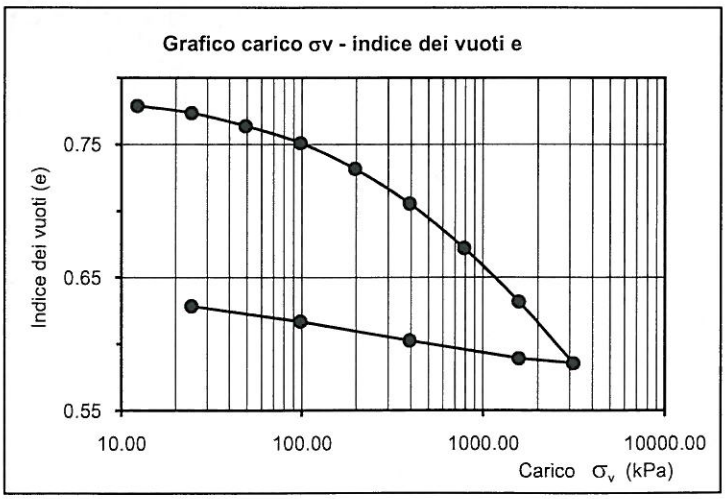
NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Carico σ_v (kPa)	Cedimenti $\Sigma\ \delta_v$ (mm)	H provino (mm)	Δe
12.26	0.030	19.970	0.779
24.52	0.090	19.910	0.774
49.03	0.200	19.800	0.764
98.07	0.343	19.657	0.751
196.13	0.563	19.437	0.732
392.27	0.855	19.145	0.705
784.53	1.232	18.768	0.672
1569.06	1.681	18.319	0.632
3138.13	2.200	17.800	0.586
1569.06	2.160	17.840	0.589
392.27	2.010	17.990	0.603
98.07	1.850	18.150	0.617
24.52	1.720	18.280	0.628





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data Apertura:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	149	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 12.50 - 13.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		Contenitore		Stato del campione	
Diametro (mm):	84	■	*Fustella*	□	*Disturbato o Rimaneggiato*
Lunghezza dichiarata (mm):	500	□	*PVC*	□	*Disturbo limitato*
Lunghezza effettiva (mm):	500	□	*Busta*	■	*Indisturbato*

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	*Q5*	**Qualità del campione effettiva :**				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica						■
Contenuto d'acqua naturale						■
Peso dell'unità di volume						■
Caratteristiche meccaniche						■

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei **Pr**ovini – Prova **V**ane **T**est – **P**enetrometro **P**ocket* ***Parte Alta***

		Pr	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***		
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

cm cm

Descrizione visiva del campione

Sabbia Limosa Argillosa Ghiaiosa poco addensata di colore nerastro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	150	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 12.50 - 13.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Tara numero	15		3	
Massa Tara	6.30	g	7.05	g
Massa Terreno Umido + Tara	354.70	g	315.80	g
Massa Terreno Secco + Tara	198.10	g	177.40	g
Contenuto d'acqua **w**	81.65	%	81.24	%
Media delle misurazioni **w**	**81.45**		**%**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	151	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	4	*Campione :*	2	*PROFONDITA' : m* 12.50 - 13.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa del campione utilizzato	107.2	g	107.4	g
	1ª misurazione		2ª misurazione	
Volume del campione	72	cm^3	72	cm^3
	1ª misurazione		2ª misurazione	
Peso dell'Unità di Volume	14.601	(kN/m^3)	14.628	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ	**14.615**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	152	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 12.50 - 13.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura	17	°C	Densità acqua γ_w	9.79488 kN/m^3

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa Picnometro	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	88.972	g	89.322	g
Peso specifico γ_s	24.438	(kN/m^3)	24.457	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ_s	**24.447**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Parametri Fisici

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	227	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 4 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 12.50 - 13.00

Norma di riferimento : UNI EN ISO 14688 - 1 : Gennaio 2003; UNI EN ISO 14688 - 2 : Novembre 2004

DATI SPERIMENTALI

Peso dell'Unità di Volume del secco	**8.05**	(kN/m^3)
Peso dell'Unità di Volume saturo	**14.63**	(kN/m^3)
Indice dei vuoti (e)	**2.035**	
Porisità (n)	**0.671**	
Grado di saturazione	**99.76**	%

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

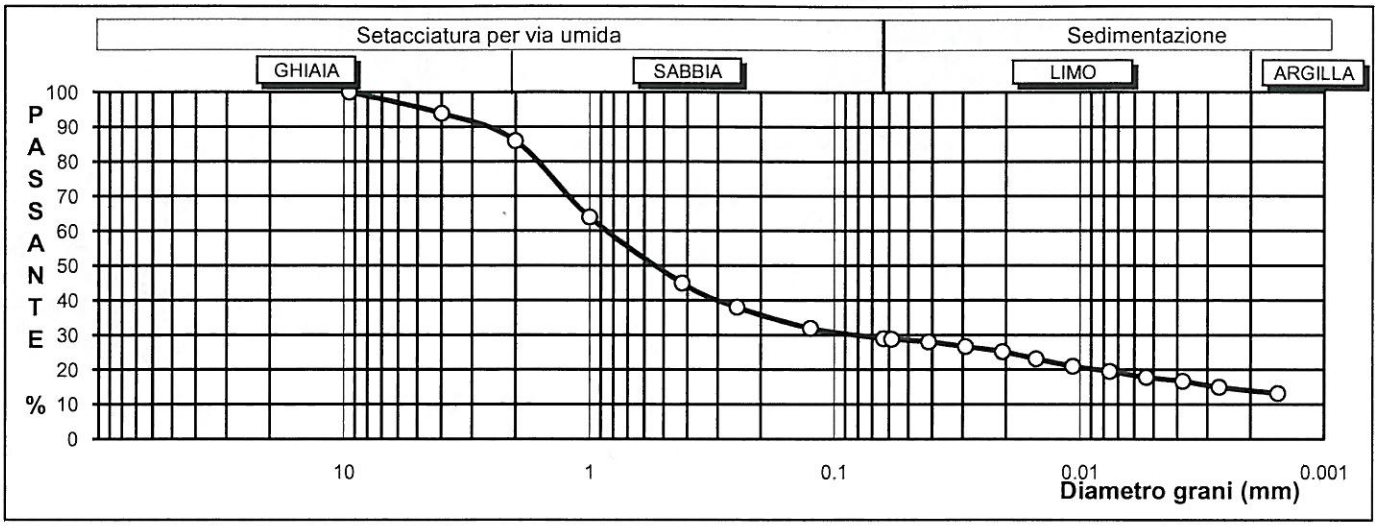
Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	153	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 12.50 - 13.00



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %
0.5	1.019	0.082521	29	60	1.012	0.007573	20
1	1.0185	0.058373	29	120	1.0108	0.00536	18
2	1.018	0.041292	28	240	1.01	0.003792	17
4	1.017	0.02922	27	480	1.0088	0.002684	15
8	1.016	0.020677	25	1440	1.0075	0.001551	13
15	1.0145	0.015118	23				
30	1.013	0.010702	21				

Massa del campione utilizzata: 35 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %
0	0	0	100.00	1	62	36	64.00
0	0	0	100.00	0.420	93	55	45.00
0	0	0	100.00	0.250	106	62	38.00
0	0	0	100.00	0.125	116	68	32.00
9.5	0	0	100.00	0.063	120	71	29.00
4	10	6	94.00				
2	23	14	86.00				

Massa del campione utilizzata: 170 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :	**Sabbia Limosa Argillosa Ghiaiosa**			**grclsiSa**
Percentuali classi granulometriche:	**Ghiaia 14%**	**Sabbia 57%**	**Limo 15%**	**Argilla 14%**

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	14/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	154	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 12.50 - 13.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

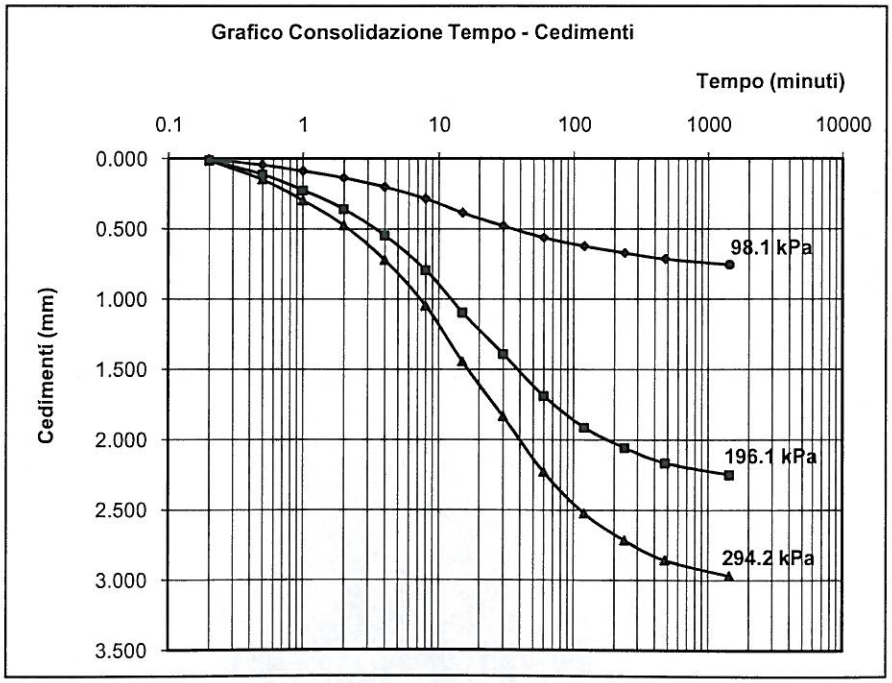
METODO UTILIZZATO PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Massa provini Iniziale (g)	107.30	107.20	107.05
Peso di Volume (kN/m^3)	14.61	14.60	14.58
Cont. d'acqua Iniz.(%)	81.25	80.62	80.98
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
t_{100} (min)	480	480	480

CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Massa provini Finale (g)	94.9	92.8	91.6
Massa secca provini (g)	59.2	59.35	59.15
Cont. d'acqua Fin.(%)	60.30	56.36	54.86
Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	**Provino 2**	**Provino 3**
0.2	0.003	0.011	0.014
0.5	0.045	0.112	0.148
1	0.088	0.225	0.297
2	0.136	0.359	0.474
4	0.201	0.546	0.721
8	0.285	0.793	1.046
15	0.385	1.094	1.444
30	0.477	1.389	1.834
60	0.562	1.688	2.229
120	0.622	1.911	2.523
240	0.670	2.057	2.715
480	0.713	2.164	2.856
1440	0.754	2.249	2.968
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	14/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	154	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 12.50 - 13.00

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0203	0.25	15.86	0.0330	0.17	27.00	0.1086	0.25	26.35
0.0469	0.54	22.20	0.0854	0.51	39.13	0.1524	0.52	67.62
0.0693	0.83	27.35	0.1304	0.83	48.23	0.1926	0.78	83.58
0.0875	1.13	30.94	0.1709	1.14	54.60	0.2312	1.04	94.33
0.1035	1.43	33.71	0.1978	1.44	63.09	0.2662	1.30	103.00
0.1194	1.72	36.49	0.2203	1.76	69.76	0.2907	1.57	109.93
0.1365	2.01	38.87	0.2368	2.05	76.13	0.3082	1.83	116.87
0.1536	2.32	40.85	0.2548	2.38	80.68	0.3257	2.10	122.77
0.1706	2.62	44.82	0.2713	2.68	84.63	0.3433	2.37	126.93
0.1877	2.92	45.61	0.2848	2.98	87.66	0.3625	2.65	129.70
0.2026	3.22	46.01	0.2998	3.30	89.78	0.3818	2.92	132.82
0.2176	3.53	46.01	0.3133	3.62	91.91	0.4011	3.20	135.25
0.2346	3.83	46.40	0.3267	3.95	93.42	0.4203	3.47	136.29
0.2517	4.13	46.40	0.3387	4.25	94.03	0.4396	3.74	137.68
0.2709	4.44	46.80	0.3537	4.58	94.94	0.4588	4.00	138.37
0.2880	4.75	47.20	0.3687	4.92	95.85	0.4764	4.28	139.07
0.3061	5.05	47.59	0.3837	5.23	96.76	0.4856	4.63	139.76
0.3232	5.35	47.99	0.3987	5.56	97.36	0.4948	4.99	140.45
0.3391	5.67	47.99	0.4137	5.89	97.36	0.5040	5.34	141.15
0.3541	5.97	48.39	0.4257	6.17	97.97	0.5132	5.69	141.84
0.3679	6.28	48.39	0.4377	6.51	98.88	0.5224	6.04	142.54
0.3807	6.58	48.39	0.4496	6.82	99.18	0.5316	6.39	143.23
0.3935	6.89	48.39	0.4601	7.15	100.40	0.5408	6.74	143.92
0.4042	7.20	48.39	0.4721	7.46	100.40	0.5500	7.09	143.92
0.4127	7.51	48.39	0.4841	7.78	100.40	0.5592	7.44	143.92

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	14/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	154	*Data Certificato :*	20/09/2012

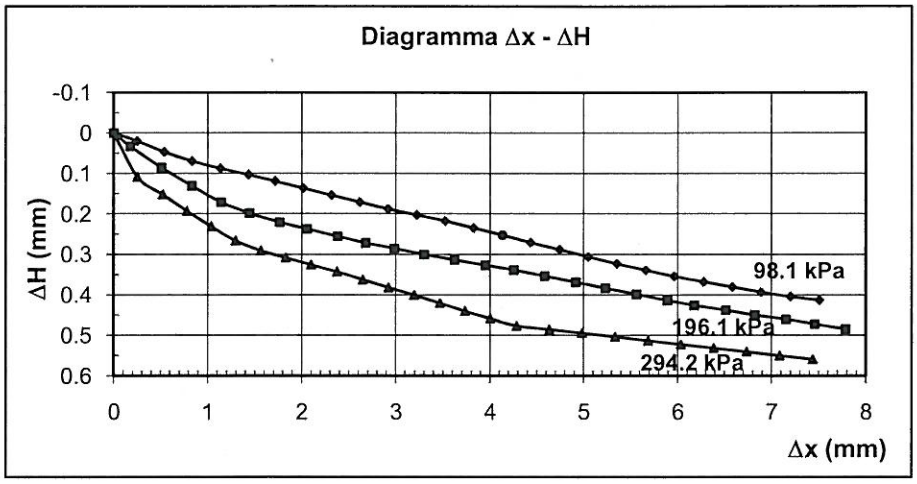
INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

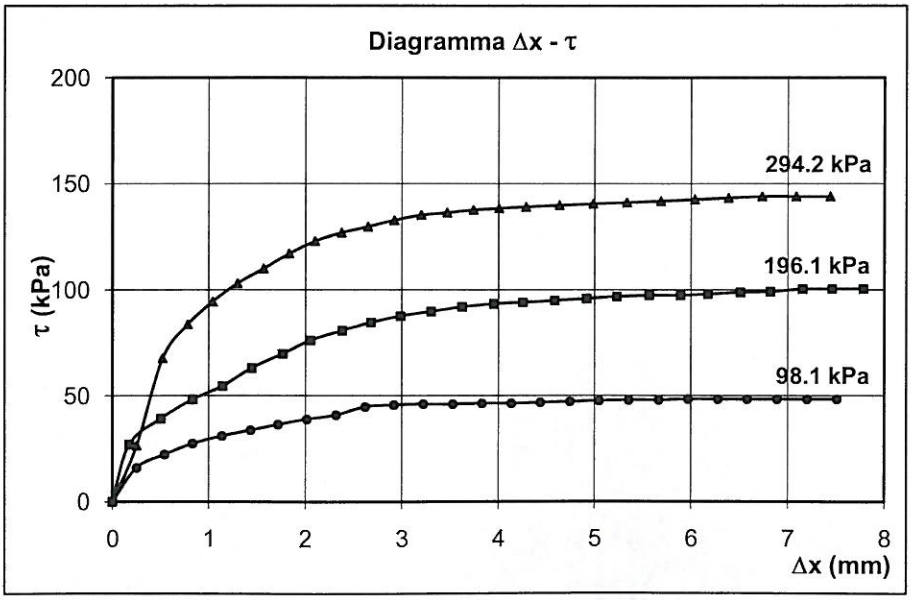
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 12.50 - 13.00

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 1 di 2)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	207	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 4 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 12.50 - 13.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Parametri fisici del provino	
Altezza campione (cm)	2.00
Diametro campione (cm)	5.047
Peso umido iniziale (gr.)	59.62
Volume campione (cm^3)	40
Peso di volume (kN/m^3)	14.62
Peso specifico (kN/m^3)	24.45
Contenuto d'acqua (%)	81.49
Indice dei vuoti iniziale (e_0)	2.036
Grado di Saturazione (S)	0.998

Modulo edometrico (kPa)			
Carico (kPa)	98.07	E_{ed} (kPa)	1338.29
Carico (kPa)	196.13	E_{ed} (kPa)	1717.84
Carico (kPa)	392.27	E_{ed} (kPa)	2241.53
Carico (kPa)	784.53	E_{ed} (kPa)	3759.04
Carico (kPa)	1569.06	E_{ed} (kPa)	6107.52
Carico (kPa)	3138.13	E_{ed} (kPa)	10018.79

Tempo (minuti)	**(Carico applicato kPa)**					
	98.07	**196.13**	**392.27**	**784.53**	**1569.06**	**3138.13**
	Cedimenti in mm					
0.2	0.040	0.060	0.078	0.085	0.094	0.100
0.5	0.071	0.102	0.129	0.141	0.155	0.165
1	0.106	0.150	0.187	0.203	0.224	0.238
2	0.153	0.217	0.266	0.290	0.320	0.340
4	0.208	0.301	0.356	0.387	0.427	0.454
8	0.276	0.402	0.500	0.544	0.600	0.637
15	0.343	0.506	0.657	0.715	0.788	0.837
30	0.416	0.624	0.847	0.922	1.016	1.080
60	0.489	0.734	1.030	1.121	1.236	1.314
120	0.548	0.834	1.187	1.292	1.425	1.514
240	0.604	0.920	1.320	1.436	1.584	1.683
480	0.659	0.991	1.439	1.566	1.727	1.835
1440	0.702	1.053	1.522	1.656	1.826	1.941

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 2 di 2)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	207	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

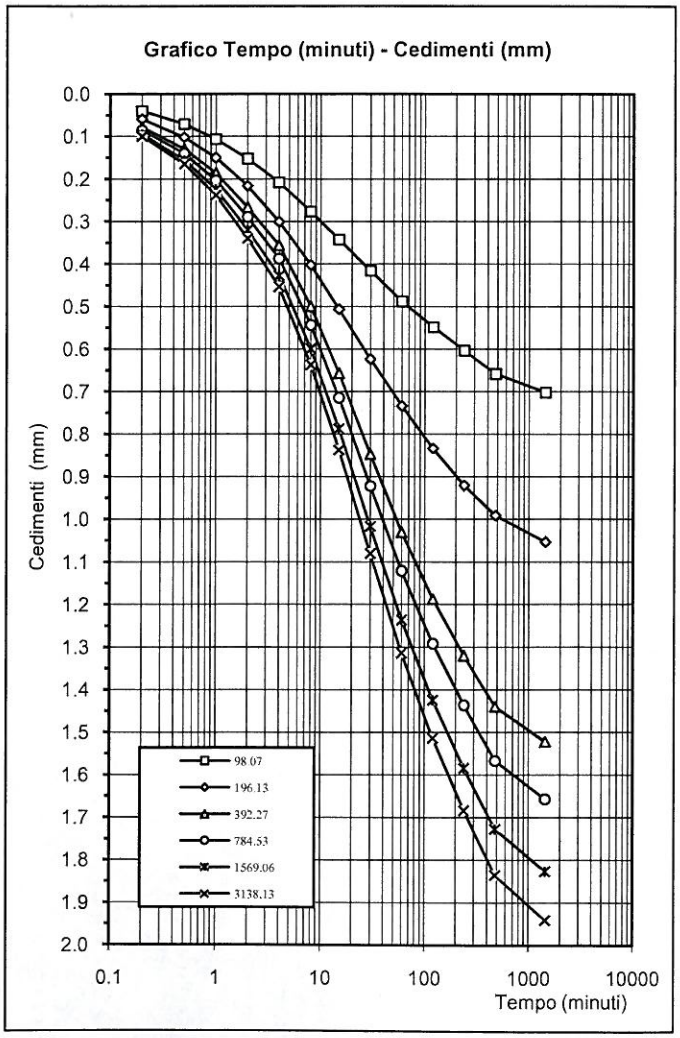
SONDAGGIO : 4 *Campione :* 2 *PROFONDITA' : m* 12.50 - 13.00

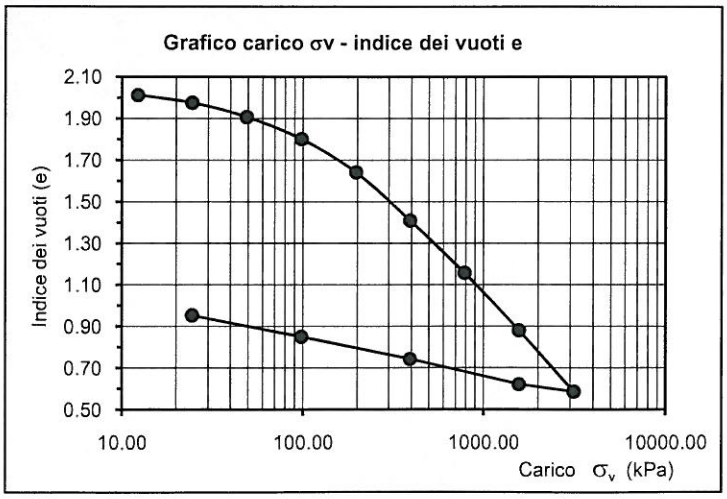
NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Carico σ_v (kPa)	Cedimenti $\Sigma\ \delta_v$ (mm)	H provino (mm)	Δe
12.26	0.150	19.850	2.013
24.52	0.400	19.600	1.975
49.03	0.850	19.150	1.907
98.07	1.552	18.448	1.800
196.13	2.605	17.395	1.640
392.27	4.127	15.873	1.409
784.53	5.783	14.217	1.158
1569.06	7.609	12.391	0.881
3138.13	9.550	10.450	0.586
1569.06	9.310	10.690	0.623
392.27	8.510	11.490	0.744
98.07	7.810	12.190	0.850
24.52	7.130	12.870	0.953





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data Apertura:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	155	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 22.00 - 22.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		**Contenitore**		**Stato del campione**	
Diametro (mm):	84	■	*Fustella*	□	*Disturbato o Rimaneggiato*
Lunghezza dichiarata (mm):	500	□	*PVC*	□	*Disturbo limitato*
Lunghezza effettiva (mm):	500	□	*Busta*	■	*Indisturbato*

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	*Q5*	**Qualità del campione effettiva :**				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica						■
Contenuto d'acqua naturale						■
Peso dell'unità di volume						■
Caratteristiche meccaniche						■

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei **Pr**ovini – Prova **V**ane **T**est – **P**enetrometro **P**ocket* ***Parte Alta***

		Pr	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***		
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

cm cm

Descrizione visiva del campione

Sabbia Limosa Argillosa moderatamente addensata di colore bruno-rossastro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	156	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 22.00 - 22.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Tara numero	4		7	
Massa Tara	8.30	g	14.00	g
Massa Terreno Umido + Tara	544.10	g	569.60	g
Massa Terreno Secco + Tara	473.40	g	496.50	g
Contenuto d'acqua **w**	15.20	%	15.15	%
Media delle misurazioni **w**	**15.18**		**%**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	157	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	4	*Campione :*	3	*PROFONDITA' : m* 22.00 - 22.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa del campione utilizzato	152.15	g	152.4	g
	1ª misurazione		2ª misurazione	
Volume del campione	72	cm^3	72	cm^3
	1ª misurazione		2ª misurazione	
Peso dell'Unità di Volume	20.723	(kN/m^3)	20.757	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ	**20.740**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	19/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	158	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 22.00 - 22.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura	17	°C	Densità acqua γ_w	9.79488 kN/m^3

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa Picnometro	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	89.252	g	89.601	g
Peso specifico γ_s	26.274	(kN/m^3)	26.288	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ_s	**26.281**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Parametri Fisici

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	19/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	228	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 4 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 22.00 - 22.50

Norma di riferimento : UNI EN ISO 14688 - 1 : Gennaio 2003; UNI EN ISO 14688 - 2 : Novembre 2004

DATI SPERIMENTALI

Peso dell'Unità di Volume del secco	**18.01**	(kN/m^3)
Peso dell'Unità di Volume saturo	**21.09**	(kN/m^3)
Indice dei vuoti (e)	**0.459**	
Porisità (n)	**0.315**	
Grado di saturazione	**88.54**	%

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

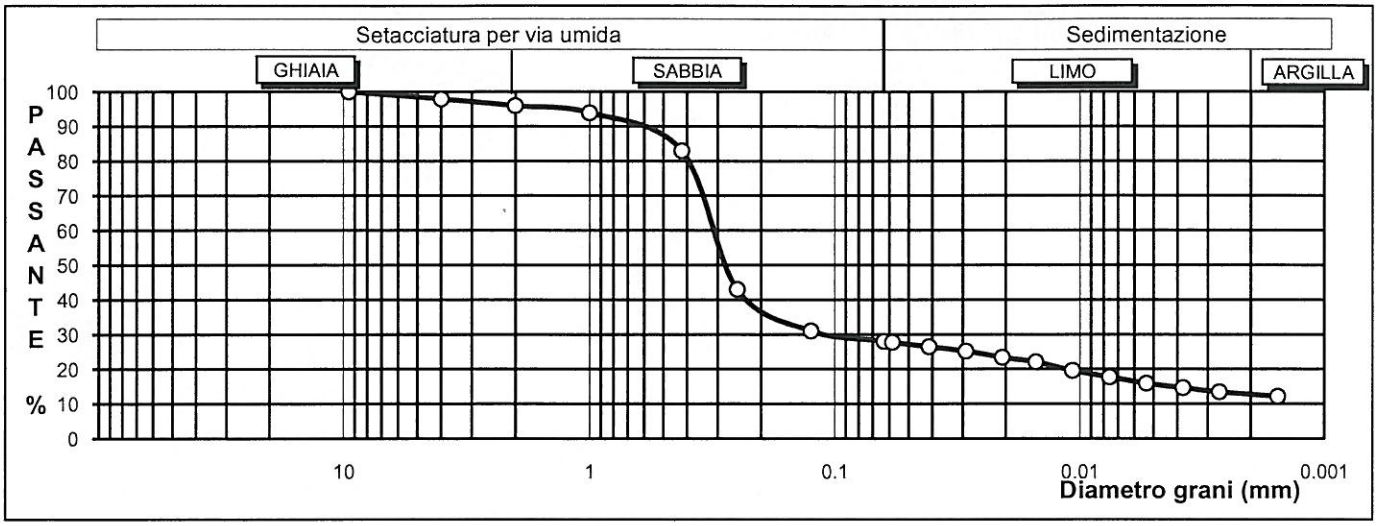
Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	19/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	159	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 22.00 - 22.50



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %
0.5	1.022	0.082332	30	60	1.0125	0.00757	18
1	1.0205	0.058284	28	120	1.011	0.005359	16
2	1.0195	0.041245	26	240	1.01	0.003792	15
4	1.0185	0.029187	25	480	1.009	0.002684	13
8	1.017	0.020662	23	1440	1.008	0.001551	12
15	1.016	0.015101	22				
30	1.014	0.010694	20				

Massa del campione utilizzata: 38 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %
0	0	0	100.00	1	29	6	94.00
0	0	0	100.00	0.420	80	17	83.00
0	0	0	100.00	0.250	276	57	43.00
0	0	0	100.00	0.125	333	69	31.00
9.5	0	0	100.00	0.063	347	72	28.00
4	9	2	98.00				
2	18	4	96.00				

Massa del campione utilizzata: 482 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :	**Sabbia Limosa Argillosa**			**clsiSa**
Percentuali classi granulometriche:	**Ghiaia 4%**	**Sabbia 68%**	**Limo 15%**	**Argilla 13%**

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	160	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 22.00 - 22.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

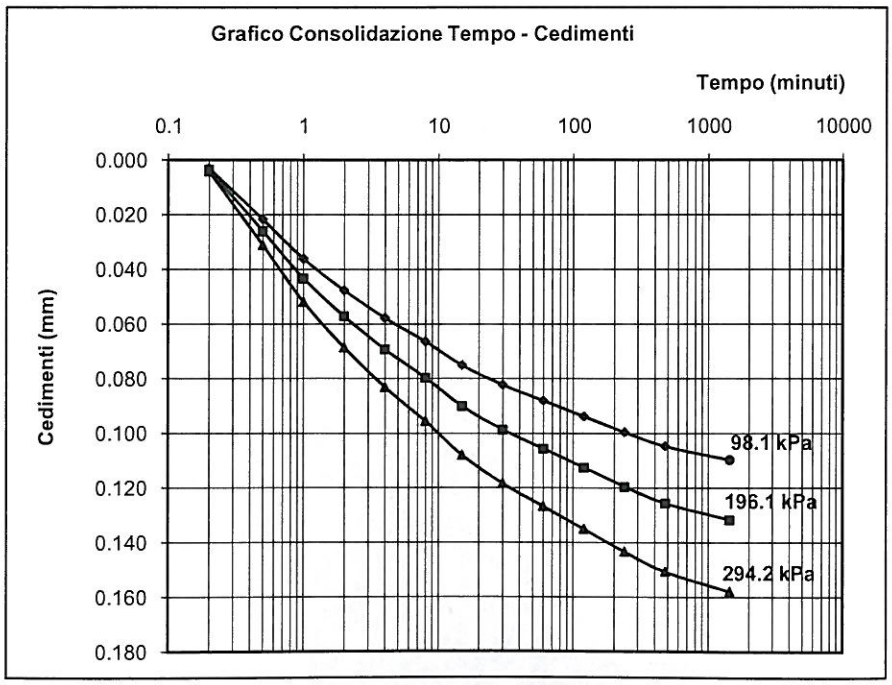
METODO UTILIZZATO PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Massa provini Iniziale (g)	151.40	151.20	151.70
Peso di Volume (kN/m^3)	20.62	20.59	20.66
Cont. d'acqua Iniz.(%)	15.75	15.86	16.51
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
t_{100} (min)	480	480	480

CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Massa provini Finale (g)	152.4	151.8	151.2
Massa secca provini (g)	130.8	130.5	130.2
Cont. d'acqua Fin.(%)	16.51	16.32	16.13
Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	**Provino 2**	**Provino 3**
0.2	0.003	0.003	0.004
0.5	0.022	0.026	0.031
1	0.036	0.043	0.052
2	0.048	0.057	0.069
4	0.058	0.069	0.083
8	0.066	0.080	0.096
15	0.075	0.090	0.108
30	0.082	0.099	0.118
60	0.088	0.106	0.127
120	0.094	0.113	0.135
240	0.100	0.119	0.143
480	0.105	0.126	0.151
1440	0.110	0.132	0.158
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	160	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 22.00 - 22.50

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0157	0.28	14.40	0.0515	0.20	43.98	0.0249	0.11	59.66
0.0470	0.53	24.59	0.1170	0.45	57.21	0.0831	0.34	89.85
0.0679	0.80	31.38	0.1626	0.70	67.13	0.1309	0.57	110.71
0.0888	1.06	36.14	0.2002	0.97	77.48	0.1683	0.81	126.45
0.1045	1.33	40.62	0.2280	1.21	85.10	0.2016	1.06	139.08
0.1097	1.61	44.29	0.2478	1.47	92.14	0.2286	1.31	149.14
0.1097	1.88	47.55	0.2617	1.72	99.04	0.2494	1.54	157.74
0.1045	2.15	50.26	0.2716	1.97	103.93	0.2660	1.78	164.15
0.0940	2.43	53.25	0.2795	2.22	108.96	0.2785	2.04	169.64
0.0940	2.71	56.38	0.2835	2.51	111.98	0.2889	2.29	173.85
0.0888	3.00	58.41	0.2855	2.77	115.28	0.2972	2.56	177.69
0.0888	3.27	60.32	0.2855	3.01	118.16	0.3055	2.81	180.98
0.0836	3.56	61.95	0.2855	3.27	120.46	0.3138	3.06	182.63
0.0784	3.85	63.31	0.2855	3.54	122.32	0.3159	3.33	185.01
0.0679	4.14	64.39	0.2855	3.79	123.47	0.3180	3.58	185.74
0.0627	4.43	65.07	0.2795	4.05	124.77	0.3200	3.84	186.11
0.0627	4.73	65.48	0.2756	4.30	125.34	0.3200	4.09	185.92
0.0575	5.01	65.89	0.2696	4.55	125.77	0.3242	4.35	185.56
0.0522	5.30	65.89	0.2657	4.84	126.49	0.3242	4.63	185.19
0.0470	5.58	65.89	0.2617	5.08	127.36	0.3242	4.89	185.19
0.0470	5.87	65.89	0.2597	5.33	128.65	0.3263	5.15	184.83
			0.2597	5.60	128.65	0.3283	5.41	184.64
			0.2597	5.87	128.65	0.3325	5.65	184.46

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Commessa:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Commessa:	480	*Certificato numero :*	160	*Data Certificato :*	20/09/2012

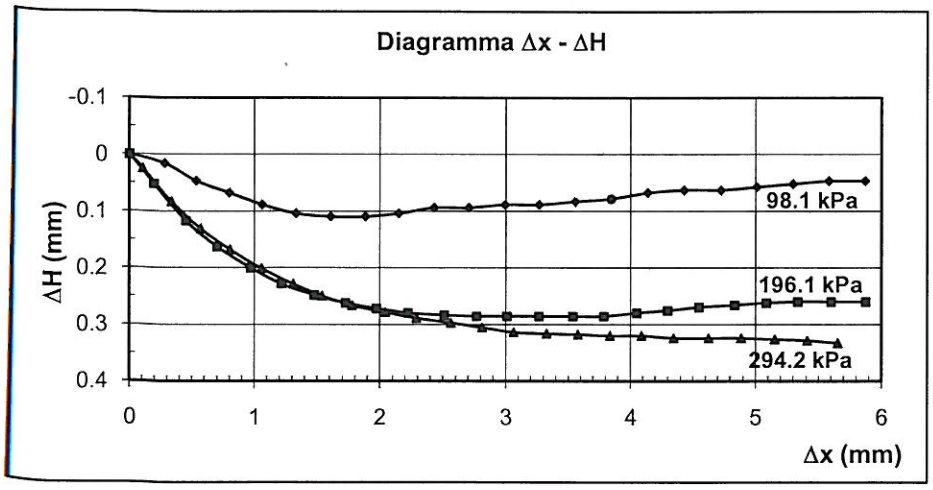
Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

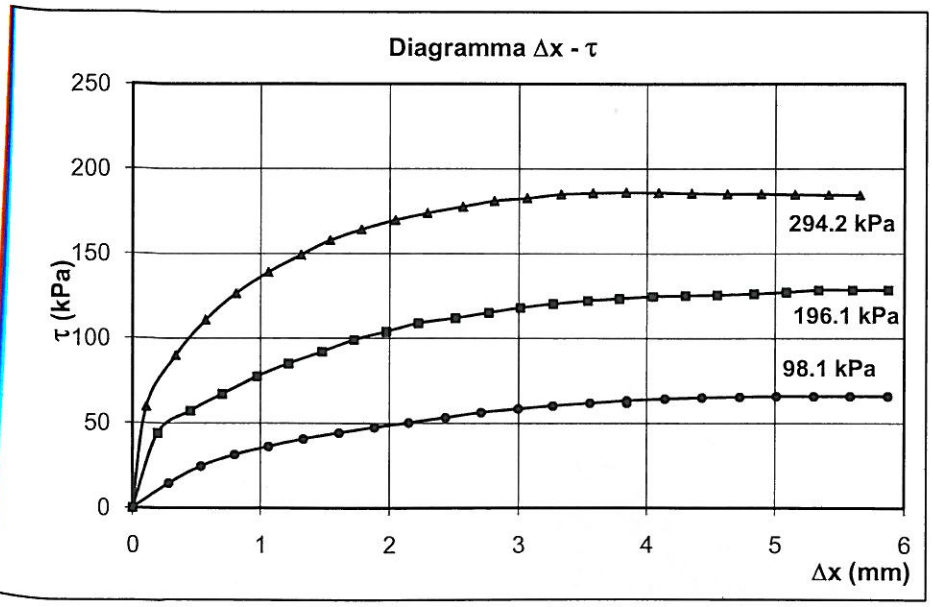
Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

4 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 22.00 - 22.50

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





ologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	160	*Data Certificato :*	20/09/2012

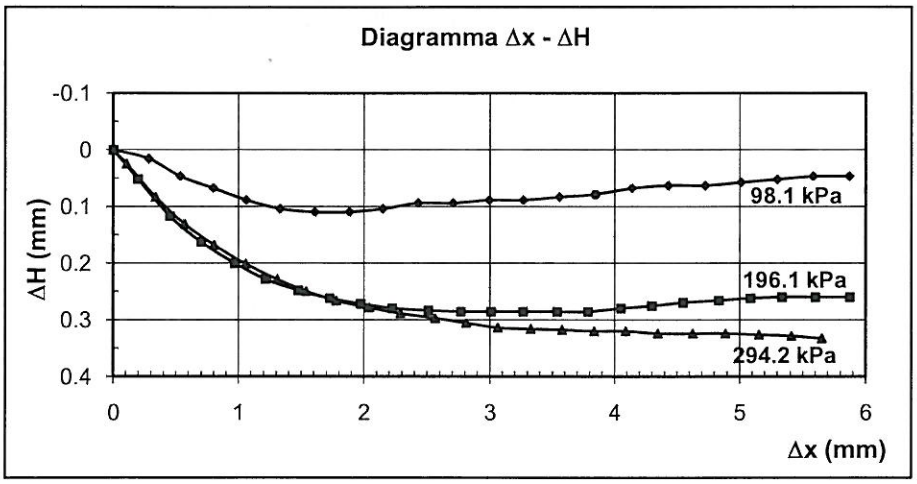
INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

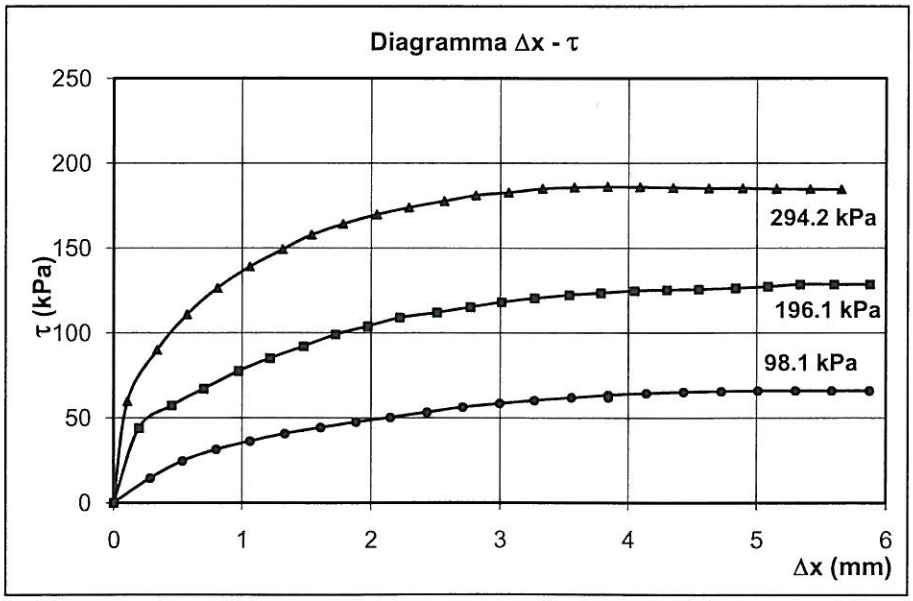
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 22.00 - 22.50

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 1 di 2)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	208	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 4 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 22.00 - 22.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Parametri fisici del provino	
Altezza campione (cm)	2.00
Diametro campione (cm)	5.047
Peso umido iniziale (gr.)	84.58
Volume campione (cm^3)	40
Peso di volume (kN/m^3)	20.74
Peso specifico (kN/m^3)	26.28
Contenuto d'acqua (%)	15.17
Indice dei vuoti iniziale (e_0)	0.460
Grado di Saturazione (S)	0.884

Modulo edometrico (kPa)			
Carico (kPa)	98.07	E_{ed} (kPa)	5480.55
Carico (kPa)	196.13	E_{ed} (kPa)	8001.06
Carico (kPa)	392.27	E_{ed} (kPa)	12229.45
Carico (kPa)	784.53	E_{ed} (kPa)	17827.14
Carico (kPa)	1569.06	E_{ed} (kPa)	29702.71
Carico (kPa)	3138.13	E_{ed} (kPa)	48783.39

Tempo (minuti)	**(Carico applicato kPa)**					
	98.07	**196.13**	**392.27**	**784.53**	**1569.06**	**3138.13**
	Cedimenti in mm					
0.2	0.019	0.037	0.050	0.073	0.092	0.109
0.5	0.032	0.058	0.077	0.119	0.146	0.174
1	0.047	0.079	0.108	0.163	0.198	0.235
2	0.066	0.105	0.141	0.212	0.256	0.304
4	0.087	0.134	0.174	0.256	0.305	0.361
8	0.105	0.158	0.205	0.290	0.345	0.408
15	0.121	0.174	0.227	0.314	0.369	0.437
30	0.134	0.190	0.243	0.337	0.393	0.466
60	0.145	0.200	0.257	0.354	0.415	0.492
120	0.155	0.211	0.271	0.369	0.433	0.513
240	0.161	0.219	0.285	0.383	0.451	0.535
480	0.169	0.229	0.296	0.398	0.467	0.553
1440	0.177	0.240	0.310	0.418	0.491	0.582

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 2 di 2)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	208	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

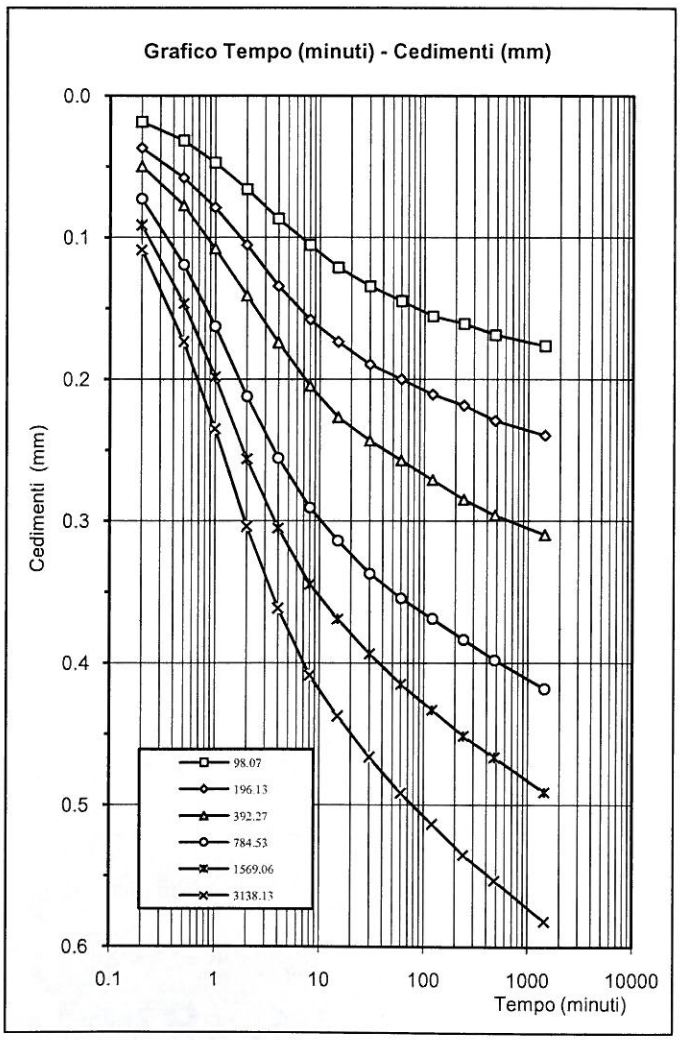
SONDAGGIO : 4 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 22.00 - 22.50

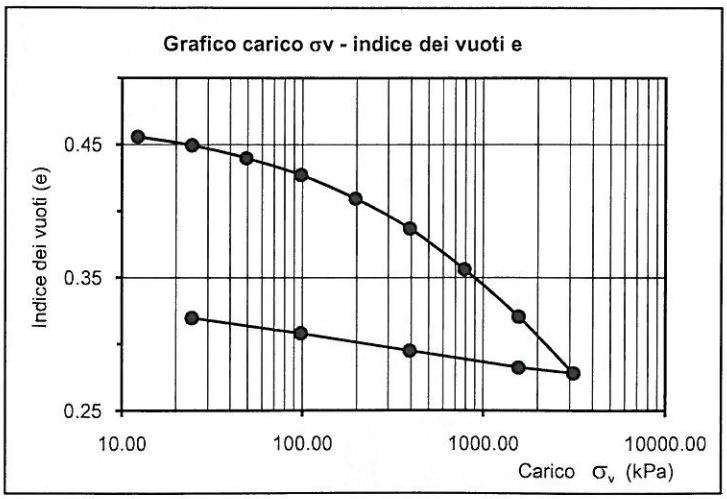
NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Carico σ_v (kPa)	Cedimenti $\Sigma\ \delta_v$ (mm)	H provino (mm)	Δe
12.26	0.050	19.950	0.456
24.52	0.140	19.860	0.449
49.03	0.270	19.730	0.440
98.07	0.447	19.553	0.427
196.13	0.686	19.314	0.410
392.27	0.996	19.004	0.387
784.53	1.414	18.586	0.356
1569.06	1.905	18.095	0.321
3138.13	2.487	17.513	0.278
1569.06	2.427	17.573	0.283
392.27	2.257	17.743	0.295
98.07	2.077	17.923	0.308
24.52	1.917	18.083	0.320





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PERMEABILITA' IN CELLA EDOMETRICA

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	03/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	215	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

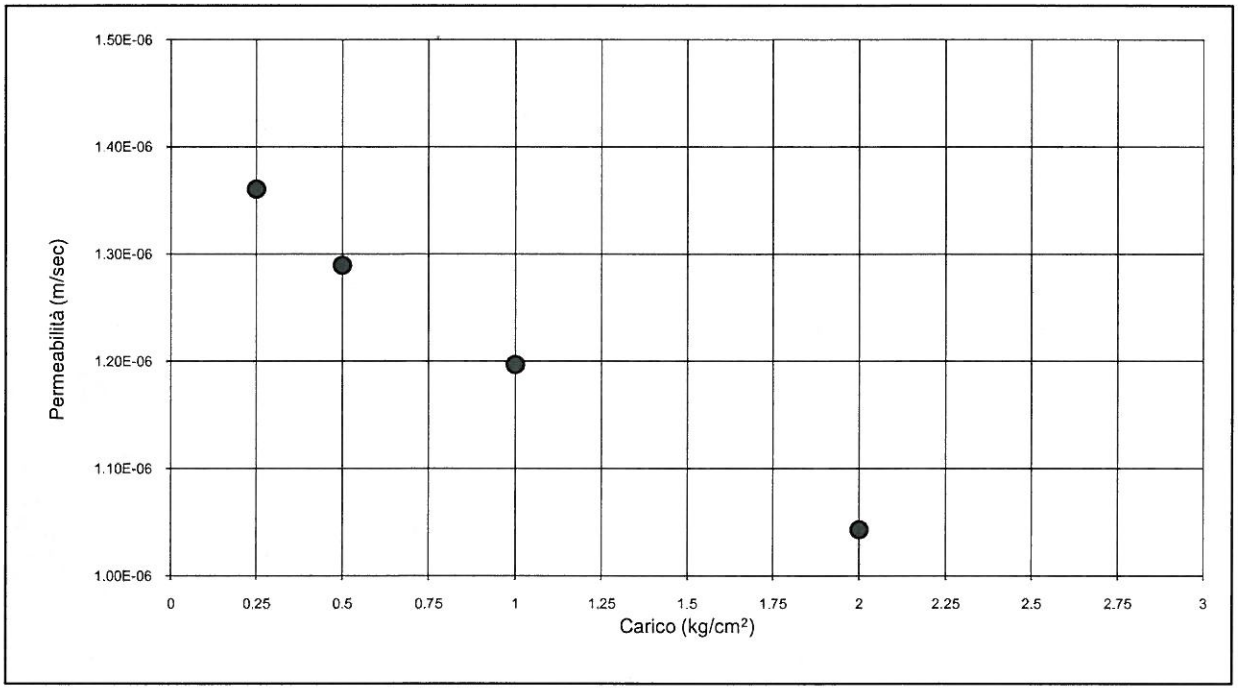
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 4 *Campione :* 3 *PROFONDITA' : m* 22.00 - 22.50

METODO UTILIZZATO	PROVA AD INCREMENTI DI CARICO (IL) con calcolo del coeff. di permeabilità K

DATI SPERIMENTALI



Altezza iniziale campione (cm) = 2.00

Carico (Kg/cm^2)	Cedimento Finale ΔH (mm)	Valore medio su tre letture di Permeabilità K (m/sec)
0.25	0.14	1.36E-06
0.5	0.27	1.29E-06
1	0.44	1.20E-06
2	0.62	1.04E-06

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data Apertura:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	161	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 39.50 - 40.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		**Contenitore**		**Stato del campione**	
Diametro (mm):	84	■	*Fustella*	□	*Disturbato o Rimaneggiato*
Lunghezza dichiarata (mm):	500	□	*PVC*	□	*Disturbo limitato*
Lunghezza effettiva (mm):	500	□	*Busta*	■	*Indisturbato*

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	*Q5*	**Qualità del campione effettiva :**				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica						■
Contenuto d'acqua naturale						■
Peso dell'unità di volume						■
Caratteristiche meccaniche						■

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei **Pr**ovini – Prova **V**ane **T**est – **P**enetrometro **P**ocket* ***Parte Alta***

		Pr	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***	***Pr***		
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

cm cm

Descrizione visiva del campione

Sabbia con Limo Argillosa moderatamente addensata di colore grigio.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	162	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 39.50 - 40.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Tara numero	5		6	
Massa Tara	6.40	g	6.50	g
Massa Terreno Umido + Tara	622.60	g	365.40	g
Massa Terreno Secco + Tara	499.30	g	295.30	g
Contenuto d'acqua **w**	25.02	%	24.27	%
Media delle misurazioni **w**	**24.64**			**%**

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	13/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	163	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO	4	*Campione :*	4	*PROFONDITA' : m*	39.50 - 40.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa del campione utilizzato	144.6	g	144.8	g
	1ª misurazione		2ª misurazione	
Volume del campione	72	cm^3	72	cm^3
	1ª misurazione		2ª misurazione	
Peso dell'Unità di Volume	19.695	(kN/m^3)	19.722	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ	**19.709**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	19/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	164	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 39.50 - 40.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura	17	°C	Densità acqua γ_w	9.79488 kN/m^3

	1ª misurazione		2ª misurazione	
Massa Picnometro	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	89.271	g	89.617	g
Peso specifico γ_s	26.408	(kN/m^3)	26.401	(kN/m^3)
Media delle misurazioni γ_s	**26.405**		**(kN/m^3)**	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Solerì Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Parametri Fisici

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	19/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	229	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 4 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 39.50 - 40.00

Norma di riferimento : UNI EN ISO 14688 - 1 : Gennaio 2003; UNI EN ISO 14688 - 2 : Novembre 2004

DATI SPERIMENTALI

Peso dell'Unità di Volume del secco	**15.81**	(kN/m^3)
Peso dell'Unità di Volume saturo	**19.75**	(kN/m^3)
Indice dei vuoti (e)	**0.670**	
Porisità (n)	**0.401**	
Grado di saturazione	**99.04**	%

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

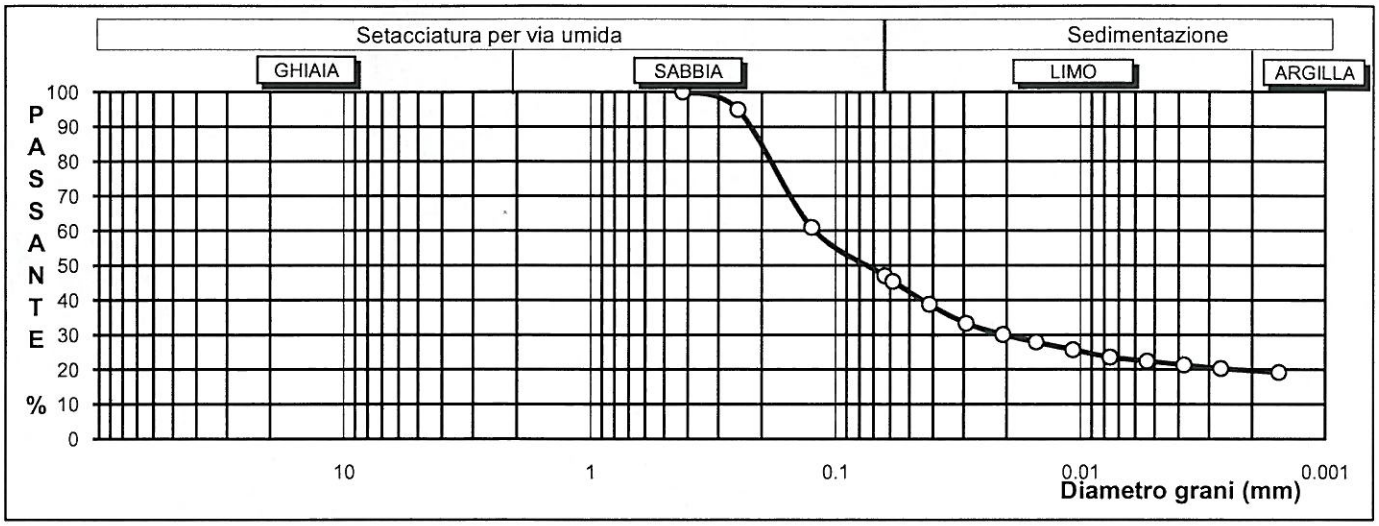
Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	19/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	165	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 39.50 - 40.00



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %
0.5	1.02	0.082458	48	60	1.009	0.00759	24
1	1.019	0.058351	45	120	1.0085	0.005369	22
2	1.016	0.041355	39	240	1.008	0.003798	21
4	1.0135	0.029298	33	480	1.0075	0.002687	20
8	1.012	0.02074	30	1440	1.007	0.001552	19
15	1.011	0.015158	28				
30	1.01	0.010726	26				

Massa del campione utilizzata: 36.2 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %
0	0	0	100.00	0	0	0	100.00
0	0	0	100.00	0.420	0	0	100.00
0	0	0	100.00	0.250	26	5	95.00
0	0	0	100.00	0.125	198	39	61.00
0	0	0	100.00	0.063	267	53	47.00
0	0	0	100.00				
0	0	0	100.00				

Massa del campione utilizzata: 502 g

Qualità del campione

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	•

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :			**Sabbia con Limo Argillosa**			**clSiSa**	
Percentuali classi granulometriche:	**Ghiaia**	**0%**	**Sabbia**	**53%**	**Limo**	**27%**	**Argilla** **20%**

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

LIMITI DI ATTERBERG (LIQUIDO E PLASTICO congiuntamente)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	19/09/2012	*Pagine Certificato :*	1
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	166	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

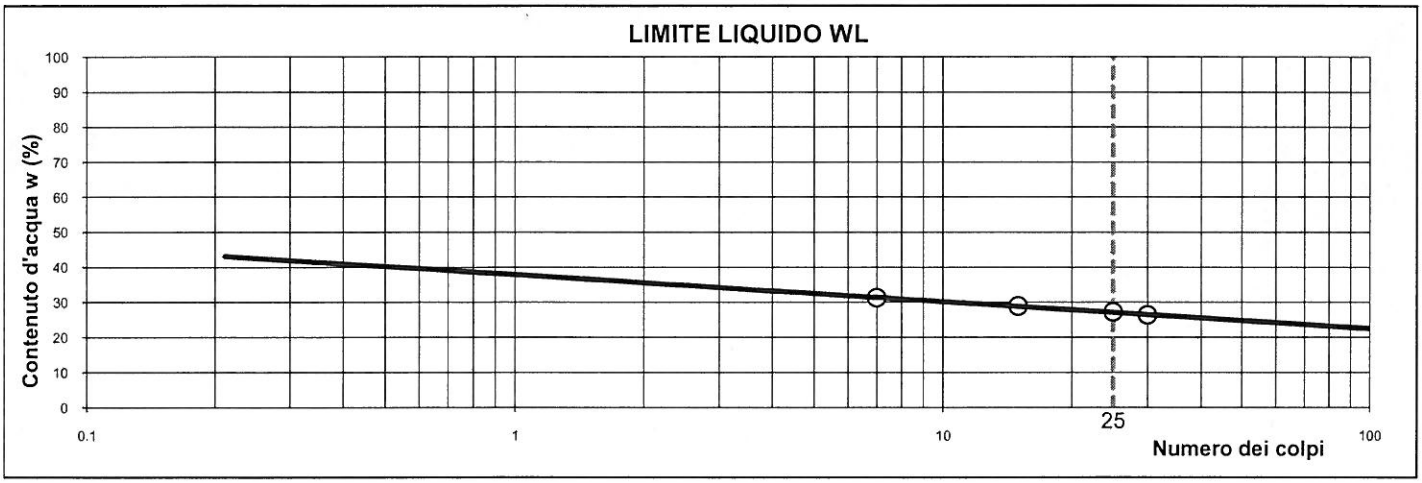
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 4 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 39.50 - 40.00

Norma di riferimento : CNR - UNI 10014: 1964

DATI SPERIMENTALI



LIMITE DI LIQUIDITA' W_L				
Numero contenitore	205	206	200	158
Massa contenitore (g)	12.63	11.06	13.74	13.75
Massa Terreno Umido (g)	20.42	20.81	23.30	23.42
Massa Terreno Secco (g)	18.56	18.62	21.25	21.40
Numero colpi	7	15	25	30

LIMITE DI PLASTICITA' W_P		
Numero contenitore	202	209
Massa contenitore (g)	13.62	13.31
Massa T. Umido (g)	16.61	17.37
Massa T. Secco (g)	16.00	16.55

LIMITE DI RITIRO W_R		
Limite di ritiro	-	-
Rapporto di ritiro	-	-
Ritiro volumetrico	-	-
Ritiro lineare	-	-

W_L (%) =	**27.17**	**W_P (%) =**	**25.47**	**I_P (%) =**	**1.70**
A =	**0.08**	**I_c =**	**1.49**		

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	19/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	167	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 39.50 - 40.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

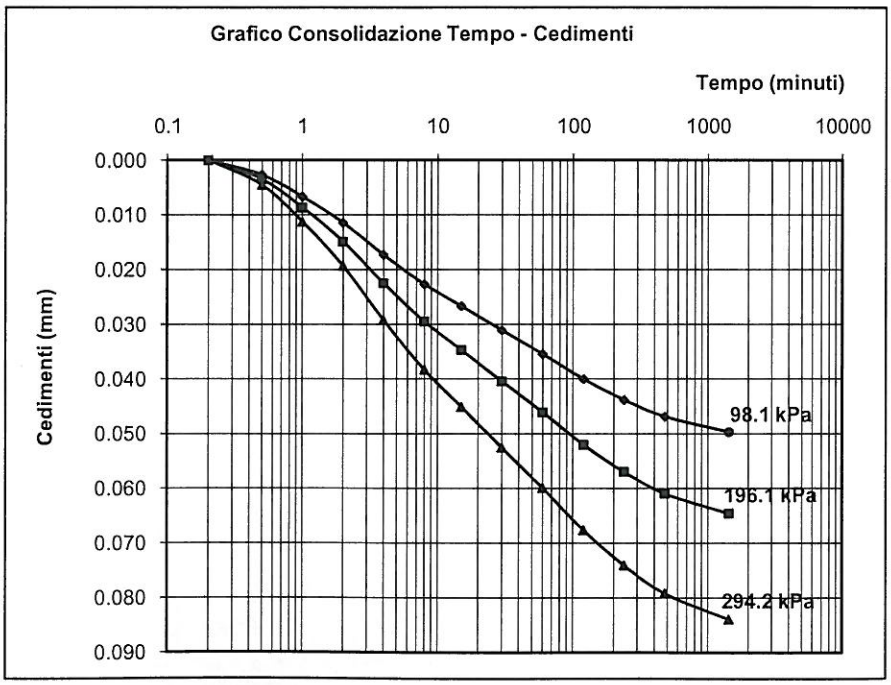
METODO UTILIZZATO PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Massa provini Iniziale (g)	143.50	143.30	143.10
Peso di Volume (kN/m^3)	19.55	19.52	19.49
Cont. d'acqua Iniz.(%)	23.60	23.22	22.67
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
t_{100} (min)	480	480	480

CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3
Massa provini Finale (g)	139.8	139.2	138.5
Massa secca provini (g)	116.1	116.3	116.65
Cont. d'acqua Fin.(%)	20.41	19.69	18.73
Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	**Provino 2**	**Provino 3**
0.2	0.000	0.000	0.000
0.5	0.003	0.003	0.005
1	0.007	0.009	0.011
2	0.011	0.015	0.019
4	0.017	0.022	0.029
8	0.023	0.029	0.038
15	0.027	0.035	0.045
30	0.031	0.040	0.053
60	0.035	0.046	0.060
120	0.040	0.052	0.068
240	0.044	0.057	0.074
480	0.047	0.061	0.079
1440	0.050	0.065	0.084
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	19/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	167	*Data Certificato :*	20/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 39.50 - 40.00

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0052	0.24	8.91	0.0197	0.36	36.04	0.0540	0.29	86.09
0.0093	0.60	21.62	0.0541	0.76	70.13	0.0914	0.66	122.38
0.0134	0.98	33.38	0.0770	1.15	90.47	0.1039	1.05	143.05
0.0144	1.36	42.20	0.0819	1.53	103.78	0.1060	1.43	156.71
0.0093	1.76	47.64	0.0836	1.94	113.80	0.1060	1.83	165.83
0.0010	2.17	51.76	0.0819	2.35	119.49	0.1039	2.24	172.17
-0.0103	2.58	55.88	0.0786	2.77	123.08	0.0998	2.64	176.40
-0.0217	2.98	59.85	0.0754	3.15	125.62	0.0977	3.04	178.85
-0.0299	3.38	63.38	0.0754	3.56	128.31	0.0998	3.44	182.43
-0.0392	3.79	65.58	0.0754	3.95	130.85	0.1039	3.85	186.82
-0.0464	4.21	66.17	0.0754	4.35	132.80	0.1101	4.25	191.05
-0.0526	4.62	67.05	0.0754	4.76	133.10	0.1164	4.65	193.65
-0.0578	5.03	67.05	0.0754	5.17	132.35	0.1164	5.08	190.40
-0.0619	5.45	67.05	0.0770	5.57	131.45	0.1185	5.48	186.33

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	19/09/2012	*Pagine Certificato :*	3 di 3
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	167	*Data Certificato :*	20/09/2012

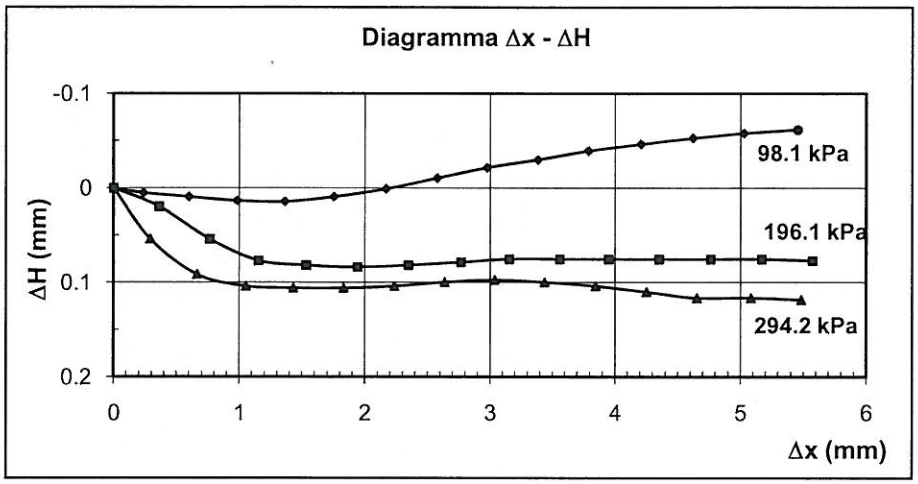
INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

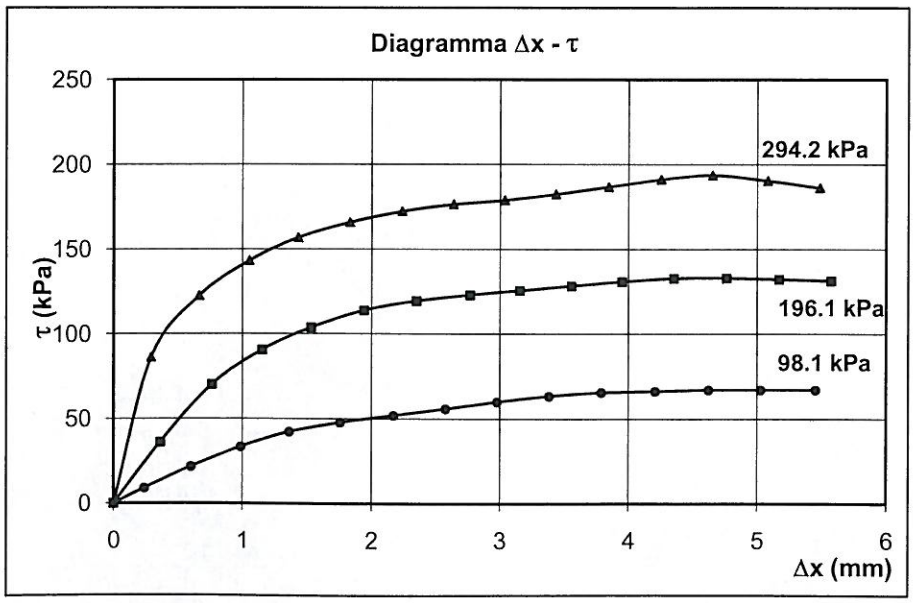
COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO 4 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 39.50 - 40.00

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

I.P.G. S.N.C.

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche
Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 1 di 2)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	1 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	209	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

SONDAGGIO : 4 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 39.50 - 40.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Parametri fisici del provino	
Altezza campione (cm)	2.00
Diametro campione (cm)	5.047
Peso umido iniziale (gr.)	80.39
Volume campione (cm^3)	40
Peso di volume (kN/m^3)	19.71
Peso specifico (kN/m^3)	26.41
Contenuto d'acqua (%)	24.64
Indice dei vuoti iniziale (e_0)	0.670
Grado di Saturazione (S)	0.990

Modulo edometrico (kPa)			
Carico (kPa)	98.07	E_{ed} (kPa)	10074.09
Carico (kPa)	196.13	E_{ed} (kPa)	13046.66
Carico (kPa)	392.27	E_{ed} (kPa)	16851.37
Carico (kPa)	784.53	E_{ed} (kPa)	20509.50
Carico (kPa)	1569.06	E_{ed} (kPa)	27678.78
Carico (kPa)	3138.13	E_{ed} (kPa)	40390.36

Tempo (minuti)	**(Carico applicato kPa)**					
	98.07	**196.13**	**392.27**	**784.53**	**1569.06**	**3138.13**
	Cedimenti in mm					
0.2	0.016	0.024	0.037	0.068	0.112	0.149
0.5	0.028	0.042	0.065	0.107	0.161	0.214
1	0.036	0.055	0.084	0.136	0.203	0.270
2	0.043	0.066	0.101	0.166	0.245	0.326
4	0.054	0.082	0.127	0.195	0.287	0.382
8	0.061	0.093	0.144	0.224	0.329	0.438
15	0.068	0.104	0.160	0.253	0.371	0.494
30	0.075	0.115	0.177	0.283	0.406	0.540
60	0.082	0.126	0.194	0.312	0.444	0.591
120	0.086	0.132	0.203	0.331	0.476	0.633
240	0.089	0.137	0.211	0.344	0.503	0.671
480	0.093	0.143	0.220	0.356	0.521	0.694
1440	0.097	0.148	0.228	0.370	0.538	0.717

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 –
E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Pagina 2 di 2)

Data arrivo campione:	07/08/2012	*Data esecuzione prova:*	17/09/2012	*Pagine Certificato :*	2 di 2
Verbale Accettazione:	480	*Certificato numero :*	209	*Data Certificato :*	28/09/2012

INDAGINE : Campagna geognostica per la Nuova Aerostazione passeggeri - I° Lotto - Aeroporto di Lamezia Terme (CIG. N. 42728367CE)

COMMITTENTE : Emmedue S.r.l.

ORIGINALE

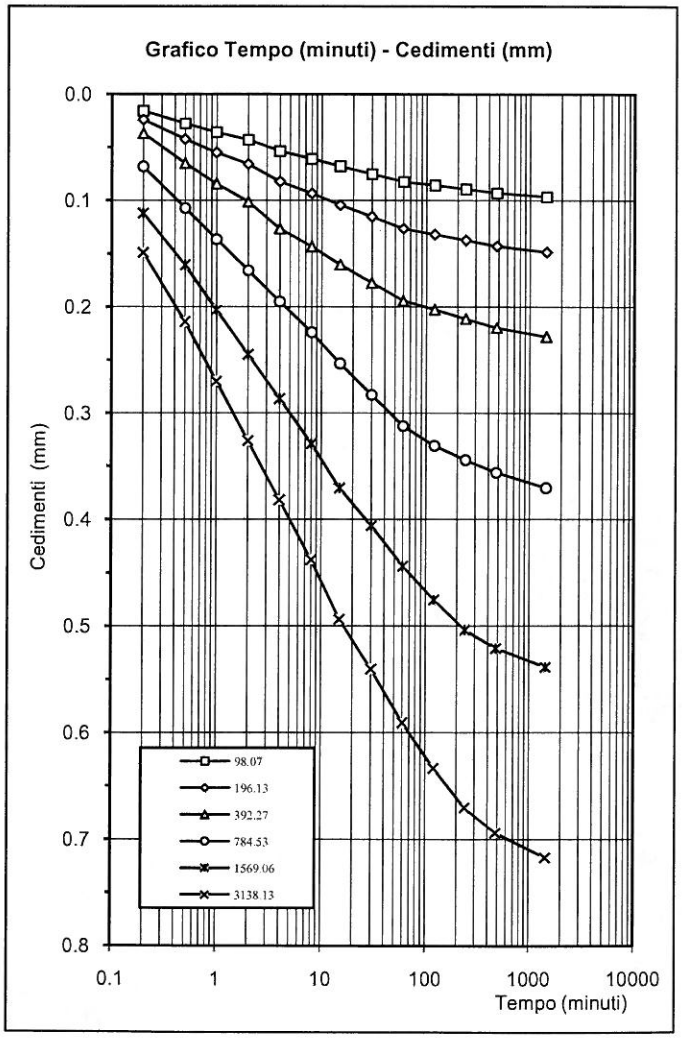
SONDAGGIO : 4 *Campione :* 4 *PROFONDITA' : m* 39.50 - 40.00

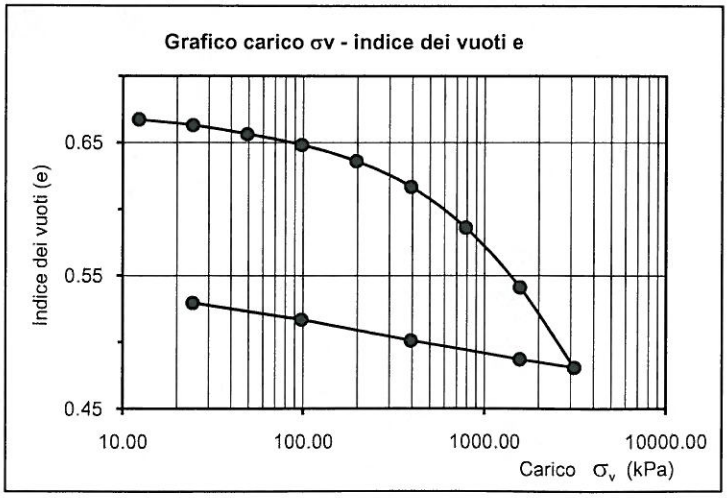
NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 5 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO (IL)

DATI SPERIMENTALI

Carico σ_v (kPa)	Cedimenti $\Sigma\ \delta_v$ (mm)	H provino (mm)	Δe
12.26	0.030	19.970	0.667
24.52	0.080	19.920	0.663
49.03	0.160	19.840	0.656
98.07	0.257	19.743	0.648
196.13	0.405	19.595	0.636
392.27	0.633	19.367	0.617
784.53	1.003	18.997	0.586
1569.06	1.542	18.458	0.541
3138.13	2.259	17.741	0.481
1569.06	2.189	17.811	0.487
392.27	2.019	17.981	0.501
98.07	1.829	18.171	0.517
24.52	1.679	18.321	0.530





Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. S.N.C.

S1 C1 da m. 3.00 – 3.50
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

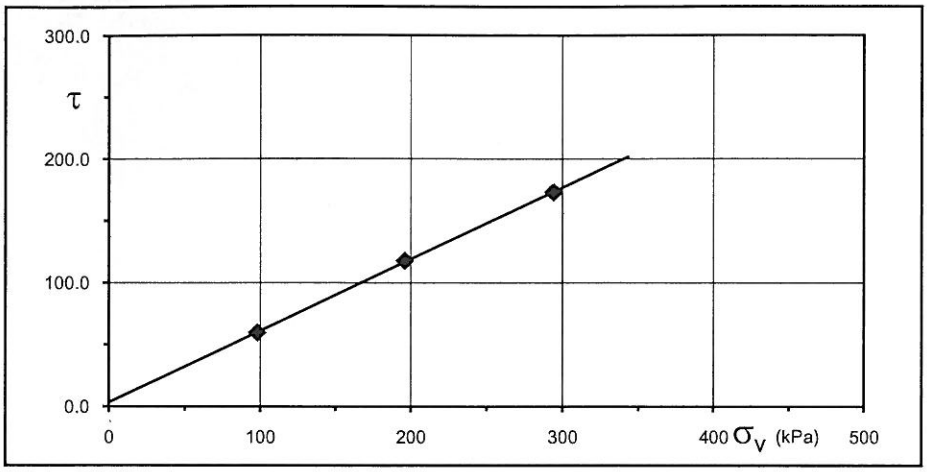
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	59.68	117.55	173.22
Spost. Oriz. a rottura (mm)	3.54	4.42	5.71

Norma
UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione (kPa) : **3.277**

Angolo d'attrito (°) : **30.07**



S1 C2 da m. 16.50 – 17.00
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

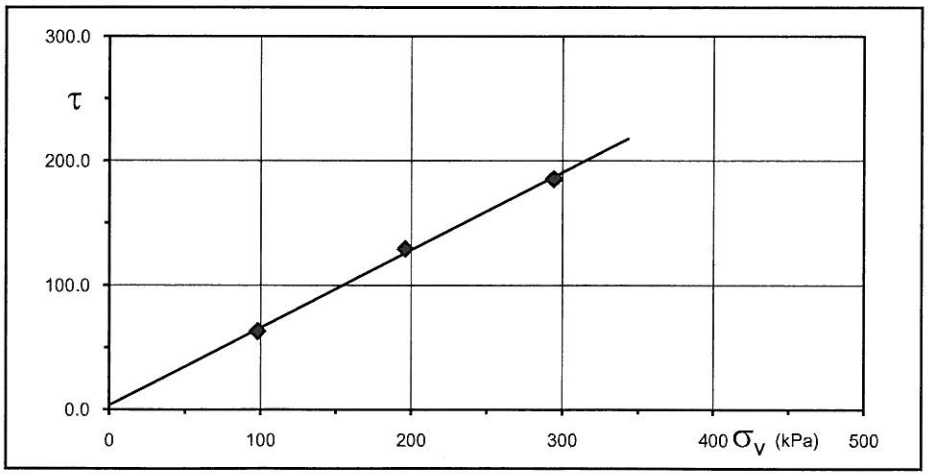
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	62.86	129.35	185.48
Spost. Oriz. a rottura (mm)	4.14	5.49	5.10

Norma
UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione (kPa) : **3.275**

Angolo d'attrito (°) : **32.01**



S1 C3 da m. 29.00 – 29.50
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

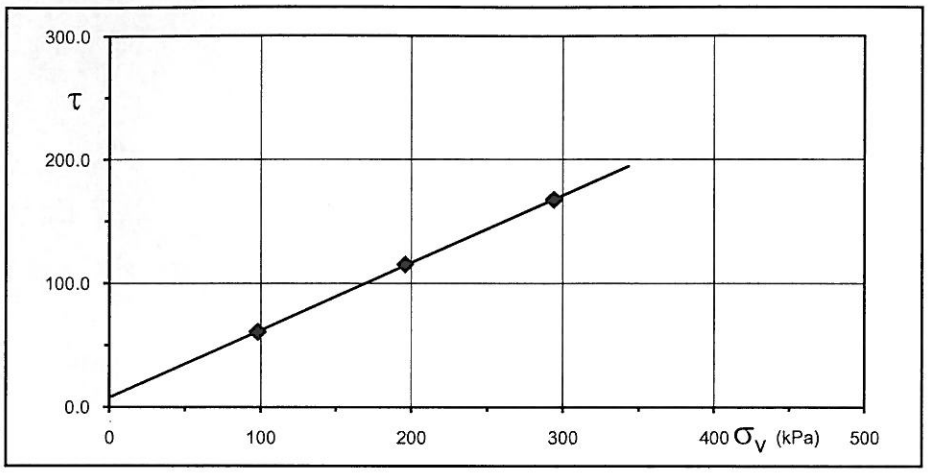
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	60.75	115.16	167.57
Spost. Oriz. a rottura (mm)	7.03	6.97	6.57

Norma
UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione (kPa) : **7.673**

Angolo d'attrito (°) : **28.57**



S1 C4 da m. 52.50 – 53.00
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

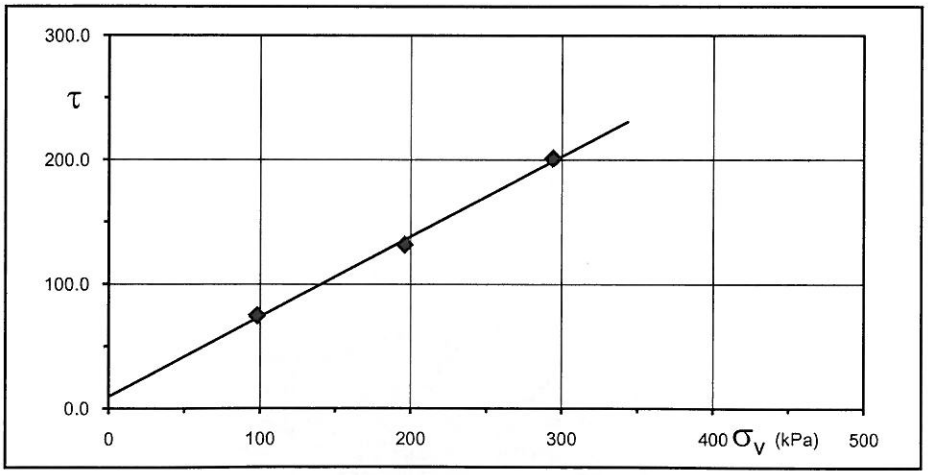
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	74.66	131.79	201.17
Spost. Oriz. a rottura (mm)	3.15	5.32	5.17

Norma
UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione (kPa) : **9.374**

Angolo d'attrito (°) : **32.82**



S2 C1 da m. 8.50 – 9.00
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

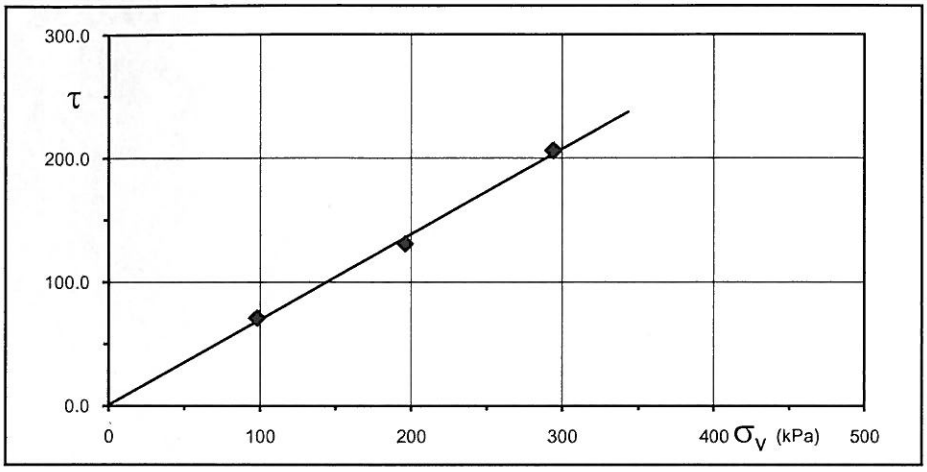
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	70.87	130.96	206.26
Spost. Oriz. a rottura (mm)	6.44	6.55	6.70

Norma
UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione (kPa) : **0.641**

Angolo d'attrito (°) : **34.62**



S2 C3 da m. 19.00 – 19.50
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

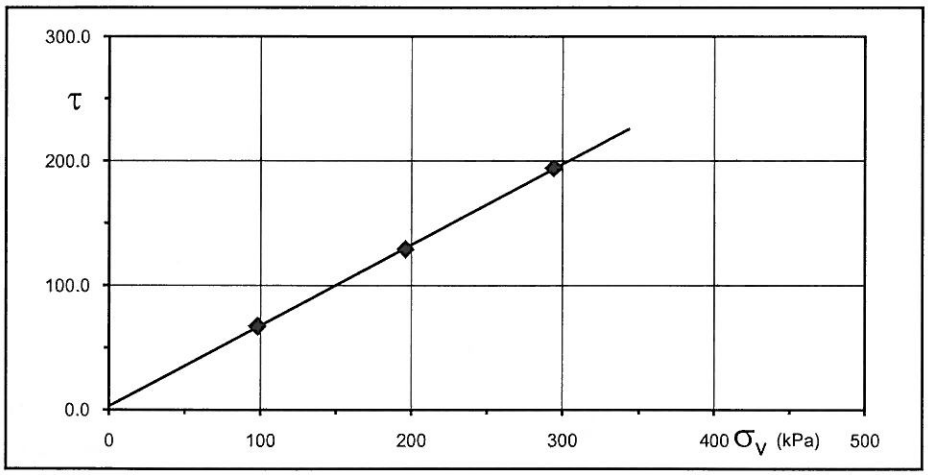
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	67.04	129.08	194.36
Spost. Oriz. a rottura (mm)	4.49	4.68	4.48

Norma
UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione (kPa) : **2.837**

Angolo d'attrito (°) : **32.99**



S2 C4 da m. 25.50 – 26.00
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

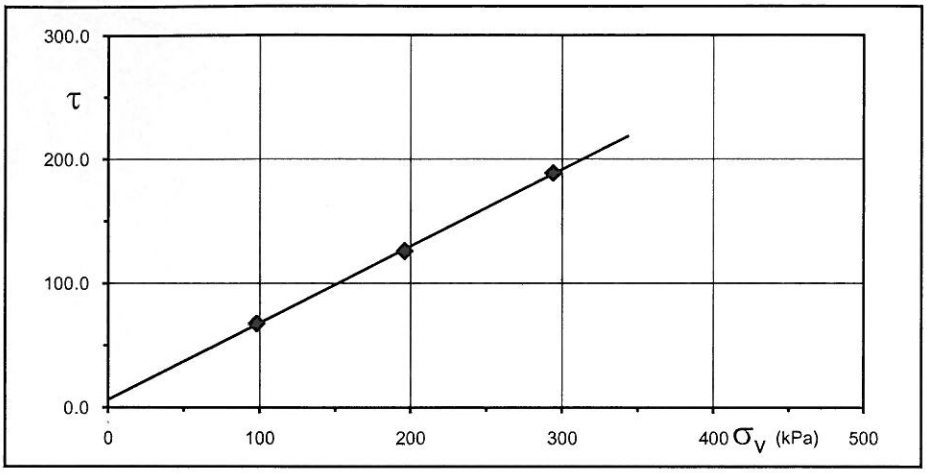
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	67.56	125.89	188.89
Spost. Oriz. a rottura (mm)	4.66	5.33	4.93

Norma
UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione (kPa) : **6.115**

Angolo d'attrito (°) : **31.74**



S2 C5 da m. 40.00 – 40.50
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

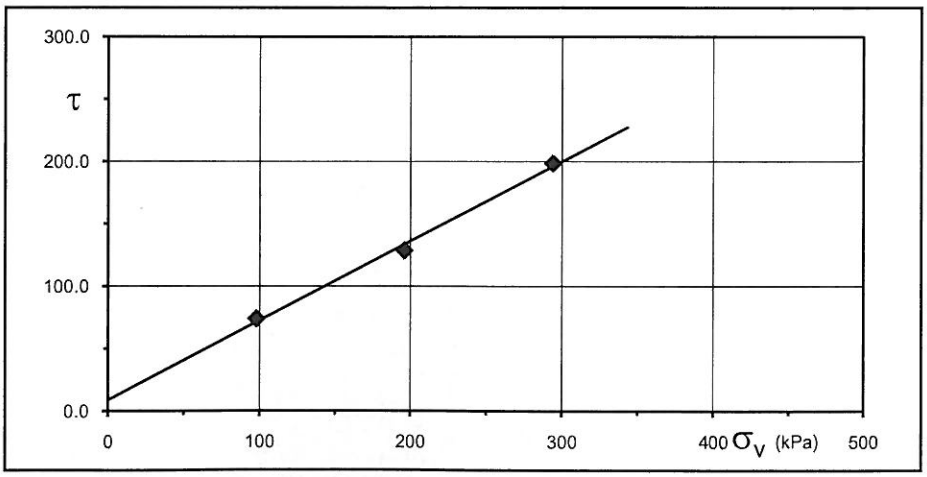
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	73.71	128.75	198.66
Spost. Oriz. a rottura (mm)	4.15	5.01	4.69

Norma
UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione (kPa) : **8.757**

Angolo d'attrito (°) : **32.50**



S3 C1 da m. 8.00 – 8.50
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

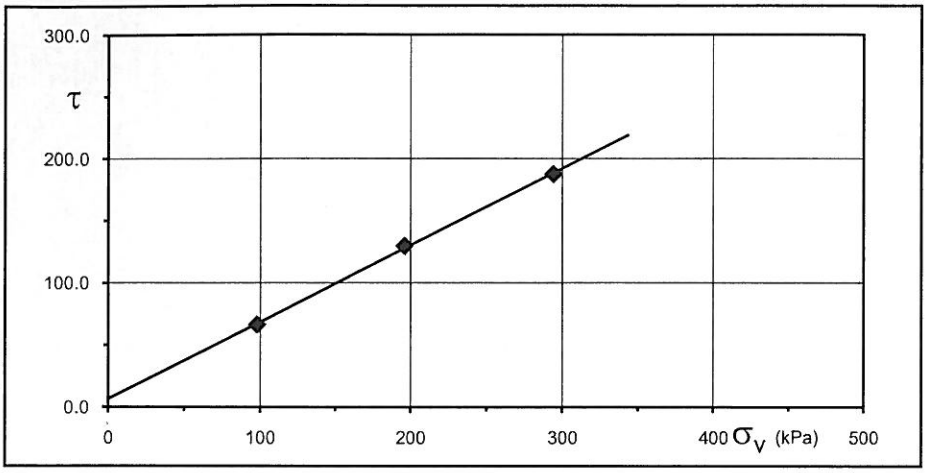
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	66.30	129.74	187.70
Spost. Oriz. a rottura (mm)	2.60	6.50	5.65

Norma
UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione (kPa) : **6.506**

Angolo d'attrito (°) : **31.76**



S3 C2 da m. 18.00 – 18.50
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

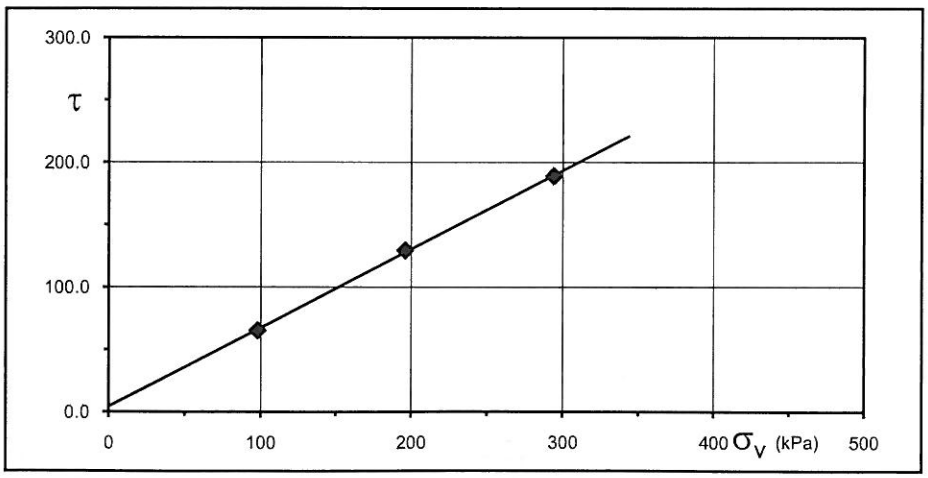
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	65.16	129.53	188.96
Spost. Oriz. a rottura (mm)	6.71	5.13	5.52

Norma
UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione (kPa) : **4.085**

Angolo d'attrito (°) : **32.26**



S3 C3 da m. 30.00 – 30.50
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

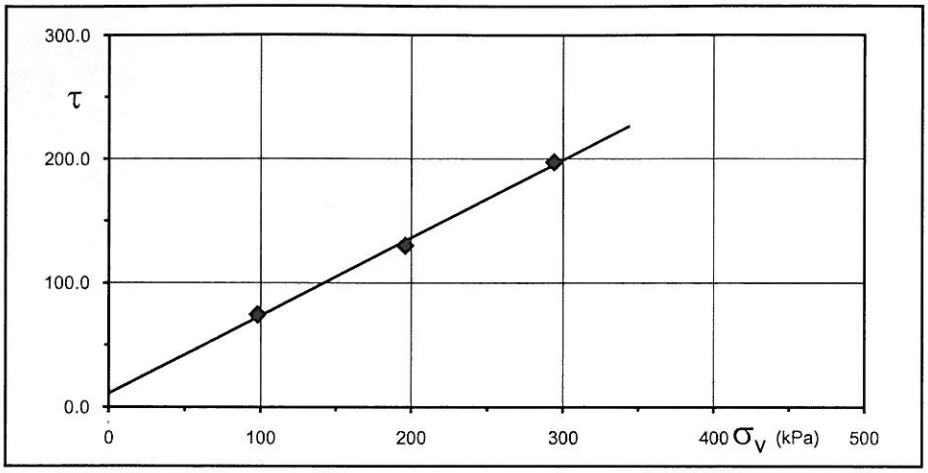
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	74.39	129.89	197.50
Spost. Oriz. a rottura (mm)	4.55	5.33	4.49

Norma
UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione (kPa) : **10.825**

Angolo d'attrito (°) : **32.11**



S4 C2 da m. 12.50 – 13.00
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

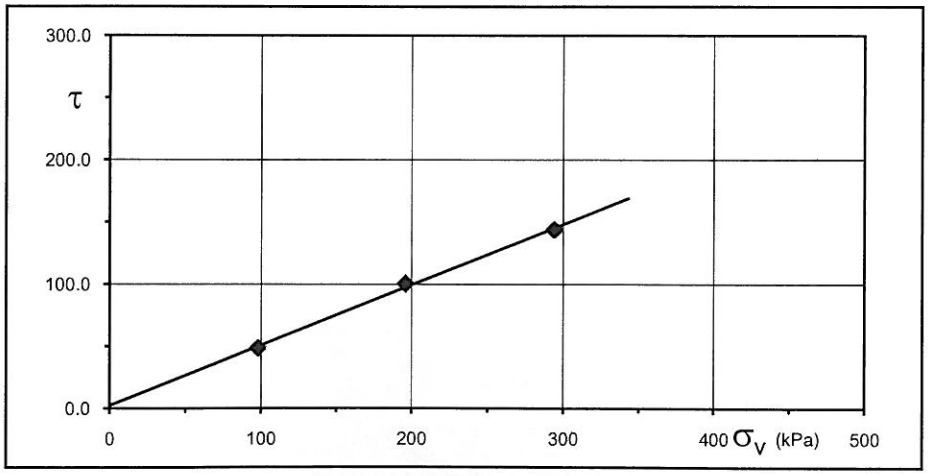
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	48.39	100.40	143.92
Spost. Oriz. a rottura (mm)	5.97	7.15	6.74

Norma
UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione (kPa) : **2.034**

Angolo d'attrito (°) : **25.97**



S4 C3 da m. 22.00 - 22.50

Prova di taglio diretto - Valori di Picco

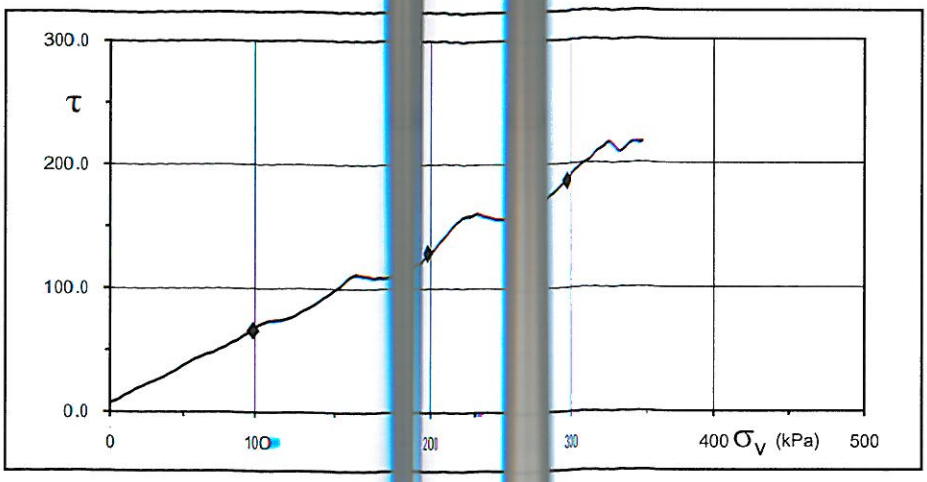
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	65.89	128.65	186.10
Spost. Oriz. a rottura (mm)	5.01	5.33	3.84

Norma
UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione (kPa) : **6.660**

Angolo d'attrito (°) : **31.51**



S4 C4 da m. 39.50 - 40.00

Prova di taglio diretto - Valori di Picco

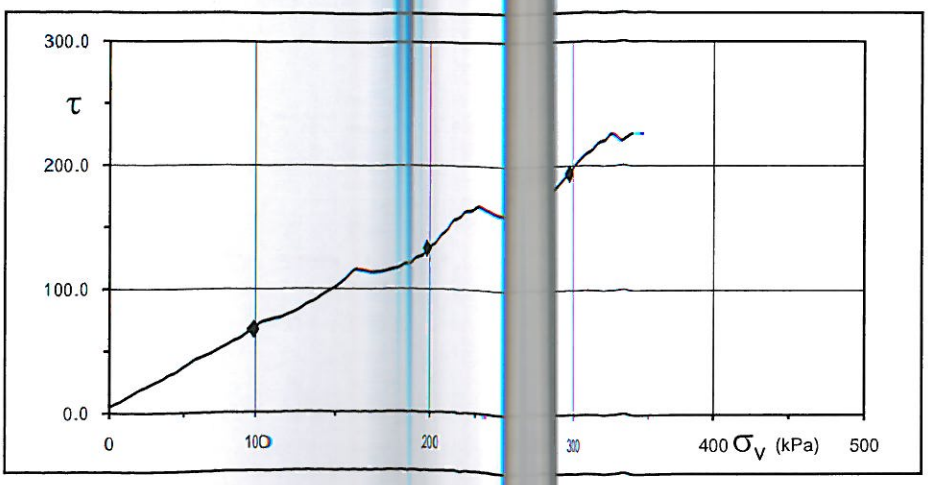
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	67.05	133.09	193.65
Spost. Oriz. a rottura (mm)	4.62	4.76	4.65

Norma
UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

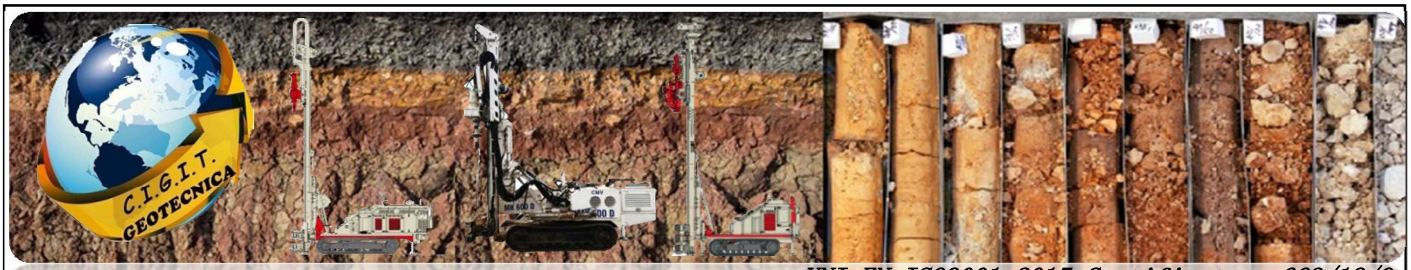
DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione (kPa) : **4.667**

Angolo d'attrito (°) : **32.84**



INDAGINI ANNO 2023 DITTA CIGIT PER IL PROGETTO DI UNA NUOVA STRUTTURA POLIFUNZIONALE – NUOVO COPO AVANZATO – LATO AIR DIDE



C. I. G. I. T Soc. Coop.

UNI EN ISO9001:2015-Certificato n. 663/19/Q

Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.

Realizzazione di una struttura polifunzionale lato airside, nuovo corpo avanzato, sito presso l'aeroporto di Lamezia Terme (CZ)

C.I.G.I.T. Soc.Coop
Il Legale Rappresentante
Ing. Aloi Salvatore Francesco

San Floro: 28 Agosto2023

Elaborati:
- ❑ Sondaggi geognostici
- ❑ Prove in situ
- ❑ Indagine Sismica
- ❑ Indagine Laboratorio Terre

Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ) Tel/Fax 0961951412 cigit@cigit.it

Sondaggi geognostici, carotaggio continuo, caratterizzazioni ambientali, opere speciali di fondazioni, trivellazione pozzi, penetrometria statica dinamica, laboratorio terre, geofisica, misure inclinometriche, topografia, consulenze e progettazioni geotecniche.

STRALCIO PLANIMETRICO

Premessa

La **C.I.G.I.T.** Società Cooperativa è affidataria delle indagini geognostiche, geofisiche e prove di laboratorio per la ***"Realizzazione di una struttura polifunzionale lato airside, nuovo corpo avanzato, sito presso l'aeroporto di Lamezia Terme (CZ)".***

I lavori hanno previsto un programma di indagine geognostica consistente nell'esecuzione di sondaggi geotecnici, prove in situ, indagine sismica e indagine di laboratorio terre di cui si forniscono i risultati nel presente allegato.

Indagini

Il programma delle indagini, eseguite con sonda meccanica Comacchio MC 900P matricola n. 1512/2010 conforme alla direttiva 2000/14/CE:

- Potenza netta installata: 126Kw
- Livello potenza acustica misurata LwA: 105 dB(A)
- Livello potenza acustica garantita LwA: 106 dB (A)

ha previsto n° 3 sondaggi ad andamento verticale a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di mt. 30 in corrispondenza dell'area interessata e indicata dalla D. L.

Nel corso delle operazioni di perforazione sono state eseguite le caratterizzazioni stratigrafiche, catalogando i campioni in apposite cassette e sono stati prelevati n° 3 campioni indisturbati e n. 1 campione semidisturbato riportati in ***Tab***: ***II*** sui quali sono state eseguite le analisi di laboratorio roccia e terre. Sono state redatte, quindi, le stratigrafie del terreno indagato, riportando le profondità raggiunte e annotando, se presente, il livello della falda acquifera.

A perforazione ultimata, il sondaggio denominato "S1" è stato attrezzato con l'installazione di tubazione piezometrica, a tubo aperto, in pvc per poter permettere il monitoraggio dell'escursione del livello freatico della falda acquifera. I tubi in pvc sono stati finestrati con la realizzazione di appropriate asole in quantità sufficiente, per la parte sotto il livello di falda, ciechi per il tratto superiore e dotati di tappo di fondo a vite. A protezione della postazione piezometrica è stato installato pozzetto in pvc.

Esecuzione delle indagini geotecniche

Tab. I - *Sondaggi meccanici*

Sondaggio	Prof. p. c. (m)
S1	15.00
S2	10.00
S3	30.00

Tab. II *Elenco campioni*

Sondaggio	Campione	Prof. p.c
S1	C1 IND	4.20-4.60
	C2 IND	10.20-10.60
S3	C1 IND	12.40-12.80
	C2 SEMID	29.30-29.70

Standard Penetration Test

Nel corso delle perforazioni sono state eseguite, secondo la procedura standard, n. 10 prove SPT (Standard Penetration Test) secondo le metodiche di cui alle norme ASTM 1586.84, con punta conica, maglio di 63,5 Kg e volata di 760 mm. Prima dell'esecuzione di ciascuna prova, il foro è stato accuratamente pulito; quindi, si è proceduto all'infissione preliminare, annotando il numero di colpi necessari per la penetrazione dei primi 15 cm nel terreno; infine, si è dato inizio alla prova vera e propria che prevede una infissione di 30 cm, annotando, separatamente, il numero di colpi necessari alla penetrazione dei secondi e dei terzi 15 cm.

Nella **Tab. III** vengono riportati, per ogni prova penetrometrica effettuata, il numero di colpi N_{SPT} e la profondità d'esecuzione della prova. Inoltre, il numero di colpi N_{SPT}, può essere facilmente correlato, attraverso alcune formulazioni empiriche, alle caratteristiche di resistenza a taglio del terreno .

Tab. III **-** *Sintesi dei risultati delle prove SPT*

SONDAGGIO	n. colpi	Nspt(30)
S1 prof. mt 1.50-1.95	7-6-7	13
S1 prof. mt 3.00-3.45	7-8-8	16
S1 prof. mt 4.60-5.05	2-3-3	6
S1 prof. mt 10.60-11.05	4-4-5	9
S2 prof. mt 2.00-2.45	7-7-6	13
S2 prof. mt 6.00-6.45	4-5-6	11
S3 prof. mt 2.00-2.45	2-3-5	8
S3 prof. mt 4.50-4.95	7-7-6	13
S3 prof. mt 12.80-13.25	1-3-5	8
S3 prof. mt 19.30-19.75	7-17-19	36

San Floro, 28 Agosto 2023

C. I. G. I. T. Soc. Coop.
Ing. Salvatore Aloi

C.I.G.I.T. Soc.Coop
Il Legale Rappresentante
Ing. Aloi Salvatore Francesco

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Committente: Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.	Sondaggio: S1
Riferimento: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia T.	Data: 08/08/2023
Coordinate:	Quota: 15 mt.
Perforazione: Carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MC 900P	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - S1

ø mm	R v	metri batt.	LITOLOGIA	Prel. % 0 --- 100	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Campioni		Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	A	Pz
					0,1	0,1	Asfalto.							
		1					Riporto antropico costituito, prevalentemente, da sabbie a granulometria grossolana di colore grigiastro, ghiaiose e, localmente, con inclusi ciottolosi di varia forma e pezzatura.							
		2								2,0	2-3-5	8		
		3												
		4			4,2	4,1								
							Sabbie di colore grigiastro a granulometria molto fine e/o limi sabbiosi con debole componente argillosa.			4,5	7-7-6	13		
		5												
		6												
		7												
		8												
		9			9,3	5,1								
							Limi argillosi di colore bruno-grigiastro moderatamente consistenti. Si rileva debole frazione sabbiosa a granulometria fine. Da mt. 13.60 lo strato di presenta a colorazione, prevalentemente, bruno-scuro con presenza di lignite.							
		10												
		11												
		12						1) She < 12,40 / 12,80		12,8	1-3-5	8		
		13												
		14												
		15			15,0	5,7								

Il Direttore
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. Soc.Coop
Il Legale Rappresentante
Ing. Aloi Salvatore Francesco

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Committente: Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.	Sondaggio: S1
Riferimento: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia T.	Data: 08/08/2023
Coordinate:	Quota: 15 mt.
Perforazione: Carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MC 900P	

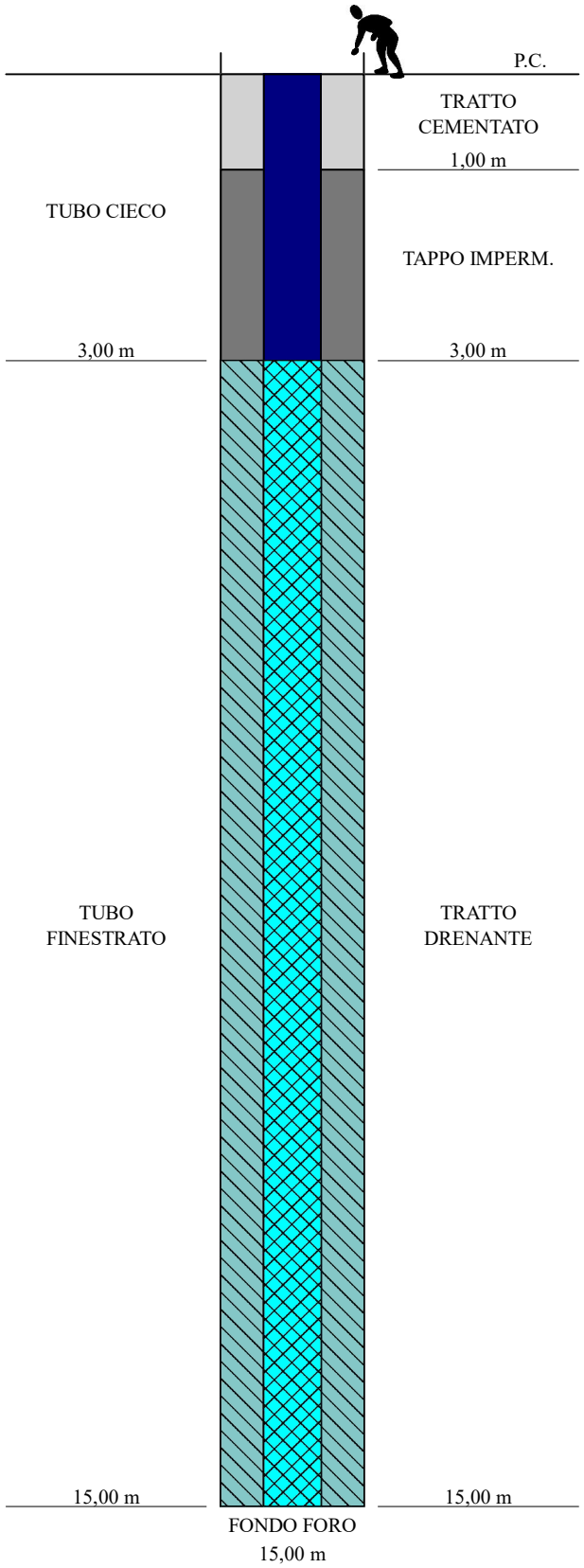
SCHEDA PIEZOMETRO

Tipo di piezometro	Tubo Aperto
Denominazione	S1
Data di installazione	08.08.2023
Lunghezza del tubo (m)	15,00
Diametro del tubo (mm)	40
Tubo finestrato (m)	Da 3,00 a 15,00
Tratto cementato (m)	Da 0,00 a 1,00
Tappo impermeabile (m)	Da 1,00 a 3,00
Tratto filtrante (m)	Da 3,00 a 15,00
Tipo di filtro	ghiaietto siliceo
Tipo di chiusino	Botola in ghisa
Spurgo eseguito	

RILIEVO DEL LIVELLO DELL'ACQUA

Data	Prof. (m)	Data	Prof. (m)
09.08.23	3,85		
10.08.23	3,80		

SCHEMA PIEZOMETRO



Il Direttore
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. Soc. Coop
Il Legale Rappresentante
Ing. Aloi Salvatore Francesco

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Pagina 1	Fotografie - Pagina 1/2	

Committente: Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.	Sondaggio: S1
Riferimento: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia T.	Data: 08/08/2023

Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00

Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Committente: Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.	Sondaggio: S1
Riferimento: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia T.	Data: 08/08/2023

Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Committente: Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.	Sondaggio: S2
Riferimento: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia T.	Data: 08/08/2023
Coordinate:	Quota: 9 mt.
Perforazione: Carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MC 900P	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - S2

ø mm	R V	metri batt.	LITOLOGIA	Prel. % 0 --- 100	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Campioni		Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	A
					0,1	0,1	Asfalto.						
					0,4	0,3	Massetto cementizio						
		1					Riporto antropico assimilabile a sabbie grossolane di colore grigiastro, ghiaiose e, con locali inclusi ciottolosi.						
		2								2,0	7-7-6	13	
		3			3,5	3,1							
		4					Sabbie a granulometria fine di colore bruno-giallastro con variabile componente limosa.						
		5			5,0	1,5							
		6					Sabbie a granulometria medio-fine di colore grigiastro. Si rilevano, altresì, locali inclusi ghiaiosi e debole componente limosa.			6,0	4-5-6	11	
		7											
		8			8,1	3,1							
		9					Limi argillosi di colore bruno-grigiastro.						
101		10			10,0	1,9							

Il Direttore
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. Soc.Coop
Il Legale Rappresentante
Ing. Aloi Salvatore Francesco

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Committente: Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.	Sondaggio: S2
Riferimento: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia T.	Data: 08/08/2023

Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00

Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Committente: Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.	Sondaggio: S3
Riferimento: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia T.	Data: 09-10/08/2023
Coordinate:	Quota: 30 mt.
Perforazione: Carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MC 900P	

SCALA 1 :150

STRATIGRAFIA - S3

ø mm	R v	metri batt.	LITOLOGIA	Prel. % 0 --- 100	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Campioni		Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	A
		1					Sabbie di colore grigiastro a granulometria medio-fine con sporadici inclusi ghiaiosi. Si rileva debole matrice limosa.						
		2								2,0	2-3-5	8	
		3											
		4								4,5	7-7-6	13	
		5											
		6											
		7											
		8			8,2	8,2							
		9					Alternanza di livelli argillosi-limosi con livelli sabbiosi a granulometria fine, limosi e con frazione argillosa di colore grigiastro. Da mt. 11.60 a mt. 12,20 si rileva presenza di lignite carboniosa di colore bruno-scuro.						
		10											
		11											
		12						1) She < 12,40 12,80		12,8	1-3-5	8	
		13											
		14			13,9	5,7							
		15			15,0	1,1	Sabbie di colore marrone scuro a granulometria medio-fine con variabile frazione limoso-argillosa. Si rilevano, altresì, rari inclusi ghiaiosi.						
		16					Sabbie a granulometria fine di colore bruno-grigiastro. Si rileva incluso ciottoloso a spigoli arrotondati di dimensioni decimetriche.						
		17											
		18			18,0	3,0							
		19					Sabbie di colore marrone scuro a granulometria variabile con inclusi ghiaiosi. Da mt. 19.00 a mt. 19,20 si rilevano elementi ciottolosi a spigoli di varia forma e pezzatura.			19,3	7-17-19	36	
		20			20,0	2,0							
		21					Sabbie di colore bruno-giallastro a granulometria fine con debole componente limosa.						
		22											
		23											
		24											
		25											
		26											
		27			27,0	7,0							
		28					Sabbie eterogranulari di colore variabile dal bruno-giallastro al marrone chiaro con inclusi ghiaiosi e sporadici piccoli elementi ciottolosi.						
		29						2) SDi < 29,30 29,70					
101		30			30,0	3,0							

Il Direttore
Ing. Aloi Salvatore

CIGIT. Soc.Coop
Il Legale Rappresentante
Ing. Aloi Salvatore Francesco

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Committente: Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.	Sondaggio: S3
Riferimento: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia T.	Data: 09-10/08/2023

Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00

Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Committente: Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.	Sondaggio: S3
Riferimento: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia T.	Data: 09-10/08/2023

Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00

Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Committente: Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.	Sondaggio: S3
Riferimento: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia T.	Data: 09-10/08/2023

Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00

Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00

Concessione n. 0000282 del 06.11.2015 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per prove sui terreni (settore A)

UNI EN ISO9001:2015-Certificato n. 663/19/Q

Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.

Oggetto: "Realizzazione di una struttura polifunzionale lato airside, nuovo corpo avanzato, sito presso l'aeroporto di Lamezia Terme (CZ)".

Certificati: **dal n°3082 al n° 3089**	**PROVE DI LABORATORIO** **(Settore Terre)**	**Data emissione:** **28/08/2023**

Direttore del Laboratorio ***Ing. Salvatore Aloi***	C.I.G.I.T. Soc.Coop Il Legale Rappresentante Ing. Aloi Salvatore Francesco	***Sperimentatore*** ***Geom. Salvatore Fulciniti***

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

COMMITTENTE:	LAMEZIA AIRPORT SCARL		
RIFERIMENTO:	Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia Terme		
SONDAGGIO: S1	**CAMPIONE:** C1	**PROFONDITA': m**	4.20-4.60

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	28,4	%
Peso di volume	18,3	kN/m³
Peso di volume secco	14,2	kN/m³
Peso di volume saturo	18,8	kN/m³
Peso specifico	26,5	kN/m³
Indice dei vuoti	0,858	
Porosità	46,2	%
Grado di saturazione	89,4	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	0,5	%
Sabbia	66,2	%
Limo	29,3	%
Argilla	4,0	%
D 10	0,011894	mm
D 50	0,087148	mm
D 60	0,107627	mm
D 90	0,243703	mm
Passante set. 10	99,5	%
Passante set. 42	94,7	%
Passante set. 200	42,9	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta

c'	1,8	kPa	ϕ'	25,1	°
c' Res		kPa	ϕ' Res		°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d		°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}		°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}		°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u		°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec

Sabbia con limo

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com

Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03082	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/08/23	Inizio analisi: 09/08/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 67 del 08/08/23		Apertura campione: 09/08/23	Fine analisi: 11/08/23

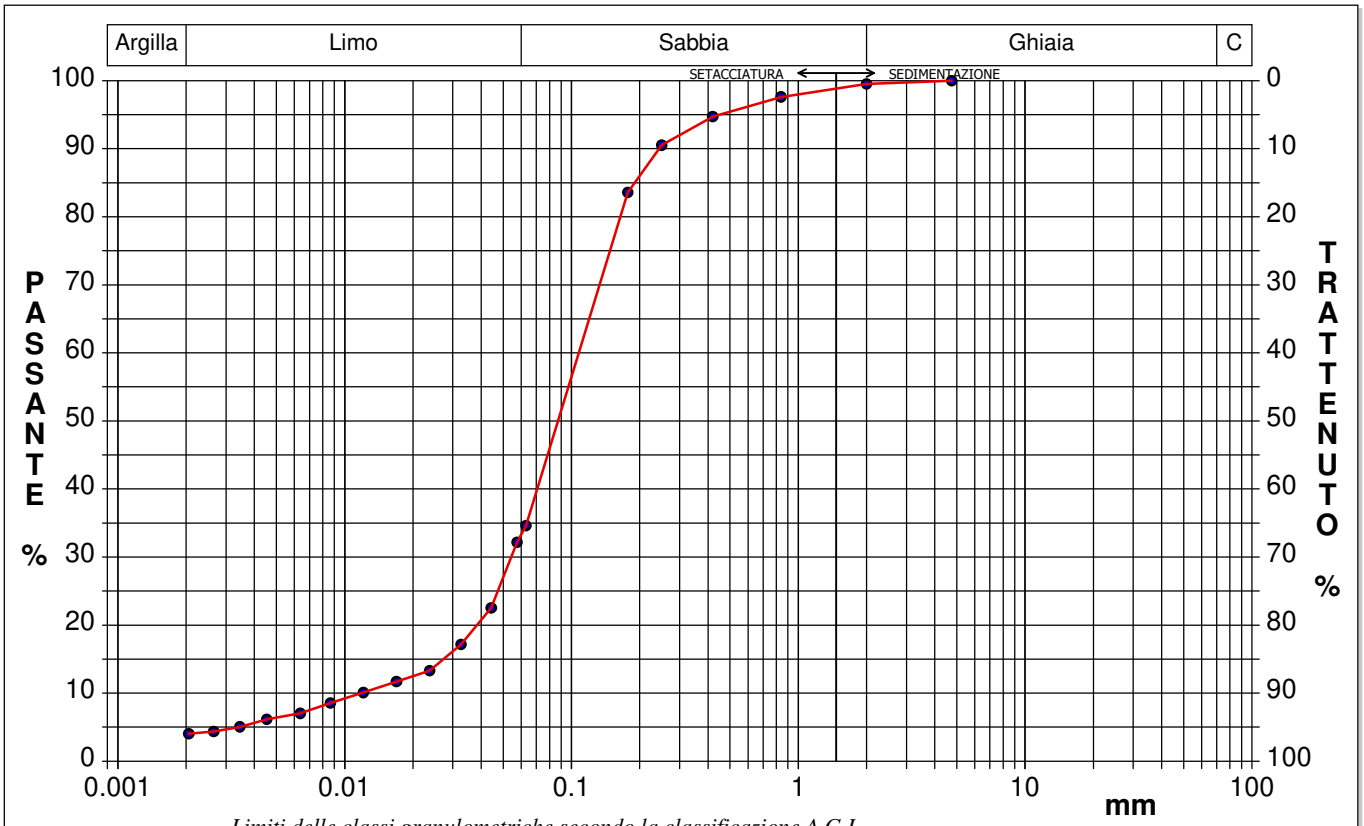
COMMITTENTE: LAMEZIA AIRPORT SCARL

RIFERIMENTO: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia Terme

SONDAGGIO: S1 **CAMPIONE:** C1 **PROFONDITA': m** 4.20-4.60

ANALISI GRANULOMETRICA

Argilla	4,0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	42,9 %	D_{10}	0,01189 mm
Limo	29,3 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	94,7 %	D_{30}	0,05431 mm
Sabbia	66,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,5 %	D_{50}	0,08715 mm
Ghiaia	0,5 %			D_{60}	0,10763 mm
Coefficiente di uniformità	9,05	Coefficiente di curvatura	2,30	D_{90}	0,24370 mm



Limiti delle classi granulometriche secondo la classificazione A.G.I.

Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
0,0021	4,03	0,0087	8,55	0,0443	22,53	0,4200	94,74		
0,0026	4,37	0,0121	10,08	0,0576	32,16	0,8410	97,62		
0,0035	5,05	0,0169	11,70	0,0630	34,63	2,0000	99,53		
0,0045	6,16	0,0237	13,32	0,1770	83,57	4,7500	100,00		
0,0064	7,01	0,0326	17,16	0,2500	90,51				

Sabbia con limo

Sperimentatore
Geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
Ing. Alo Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

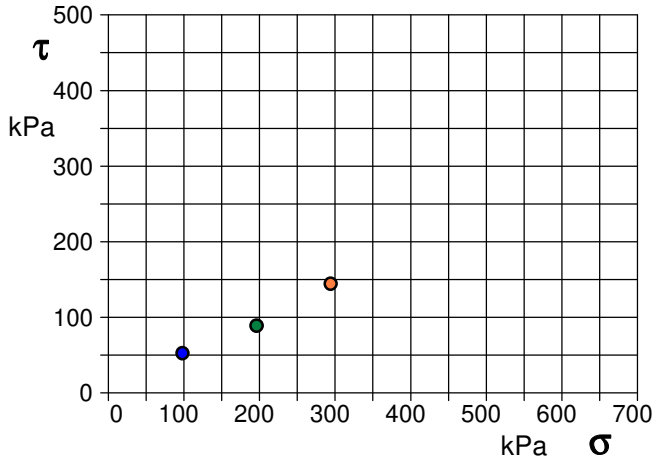
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03083	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 28/08/23	Inizio analisi: 09/08/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 67 del 08/08/23		Apertura campione: 09/08/23	Fine analisi: 11/08/23

COMMITTENTE: LAMEZIA AIRPORT SCARL
RIFERIMENTO: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia Terme
SONDAGGIO: S1 **CAMPIONE:** C1 **PROFONDITA': m** 4.20-4.60

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Rimaneggiato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	98	196	294
Tensione a rottura (kPa):	53	89	145
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	4,04	3,38	4,87
Deformazione verticale a rottura (mm):	-0,05	-0,12	-0,21
Umidità naturale (%):	28,3	28,5	28,9
Peso di volume (kN/m³):	18,2	18,3	18,3

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale



Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,006 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

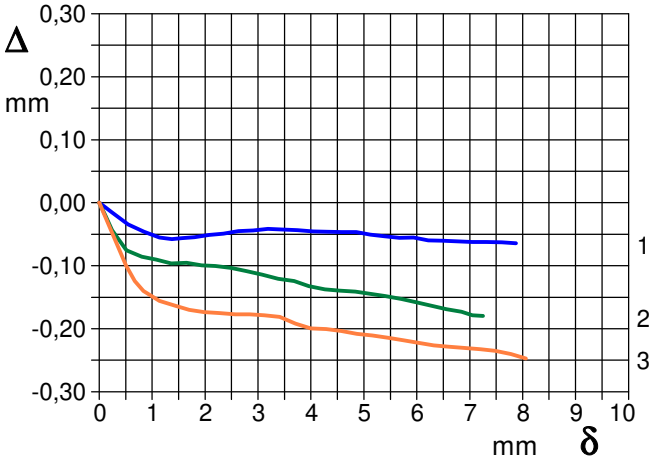


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

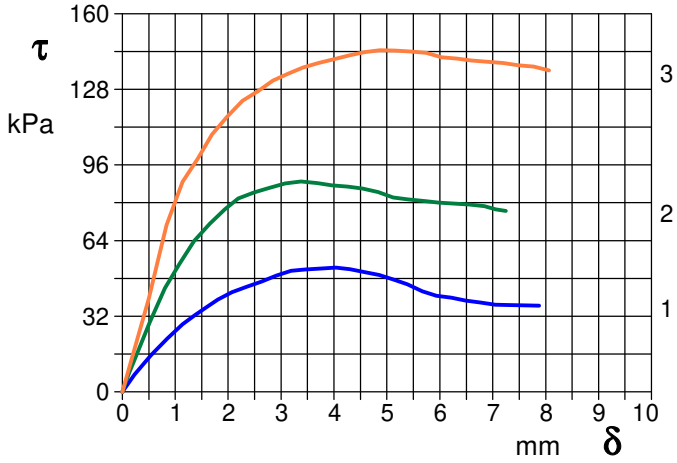


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Sabbia con limo

Sperimentatore
Geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
Ing. Alo Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03083	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE:	28/08/23	Inizio analisi:	09/08/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 67 del 08/08/23		Apertura campione:	09/08/23	Fine analisi:	11/08/23

COMMITTENTE: LAMEZIA AIRPORT SCARL
RIFERIMENTO: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia Terme
SONDAGGIO: S1 **CAMPIONE:** C1 **PROFONDITA': m** 4.20-4.60

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,235	7,3	-0,02	0,128	7,9	-0,02	0,500	39,7	-0,10
0,545	15,6	-0,03	0,243	14,2	-0,04	0,670	55,0	-0,12
0,849	22,6	-0,05	0,516	29,3	-0,08	0,836	70,6	-0,14
1,135	28,5	-0,05	0,804	43,8	-0,09	1,137	88,9	-0,16
1,370	32,3	-0,06	1,075	54,1	-0,09	1,431	98,8	-0,16
1,559	35,4	-0,06	1,357	63,9	-0,10	1,699	108,9	-0,17
1,803	39,0	-0,05	1,649	71,2	-0,10	1,977	116,3	-0,17
2,072	42,1	-0,05	1,937	77,2	-0,10	2,268	123,2	-0,18
2,348	44,5	-0,05	2,193	81,8	-0,10	2,571	127,3	-0,18
2,628	46,6	-0,05	2,492	84,4	-0,10	2,844	131,7	-0,18
2,911	49,1	-0,04	2,780	86,3	-0,11	3,123	134,5	-0,18
3,188	51,2	-0,04	3,080	88,2	-0,11	3,411	137,2	-0,18
3,451	51,7	-0,04	3,380	89,0	-0,12	3,705	139,1	-0,19
3,743	52,1	-0,04	3,685	88,4	-0,12	3,998	140,8	-0,20
4,037	52,6	-0,05	3,959	87,4	-0,13	4,288	142,4	-0,20
4,300	51,9	-0,05	4,261	86,9	-0,14	4,572	143,8	-0,20
4,576	50,7	-0,05	4,540	86,0	-0,14	4,865	144,6	-0,21
4,852	49,5	-0,05	4,836	84,6	-0,14	5,156	144,3	-0,21
5,121	47,6	-0,05	5,121	82,2	-0,14	5,449	144,0	-0,21
5,385	45,5	-0,05	5,404	81,3	-0,15	5,742	143,5	-0,22
5,669	42,4	-0,06	5,708	80,7	-0,15	6,029	141,6	-0,22
5,936	40,7	-0,06	5,980	80,1	-0,16	6,322	141,0	-0,23
6,216	39,8	-0,06	6,268	79,6	-0,16	6,594	140,2	-0,23
6,484	38,7	-0,06	6,559	79,3	-0,17	6,898	139,6	-0,23
6,765	37,7	-0,06	6,844	78,6	-0,17	7,204	139,2	-0,23
7,046	36,8	-0,06	7,052	77,2	-0,18	7,481	138,1	-0,23
7,312	36,7	-0,06	7,250	76,6	-0,18	7,776	137,7	-0,24
7,607	36,6	-0,06				8,064	136,0	-0,25
7,874	36,5	-0,06						

Sperimentatore
Geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
Ing. Alo' Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

COMMITTENTE: LAMEZIA AIRPORT SCARL
RIFERIMENTO: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia T.
SONDAGGIO: S1 **CAMPIONE:** C2 **PROFONDITA': m** 10.20-10.60

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	27,7	%
Peso di volume	18,8	kN/m³
Peso di volume secco	14,7	kN/m³
Peso di volume saturo	19,1	kN/m³
Peso specifico	26,7	kN/m³
Indice dei vuoti	0,815	
Porosità	44,9	%
Grado di saturazione	92,3	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	4,7	%
Limo	49,9	%
Argilla	45,4	%
D 10		mm
D 50	0,004823	mm
D 60	0,009524	mm
D 90	0,042966	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 42	99,4	%
Passante set. 200	96,2	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta

c'	12,6	kPa	ϕ'	20,2	°
c' Res		kPa	ϕ' Res		°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d		°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}		°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}		°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u		°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec

Limo con argilla

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

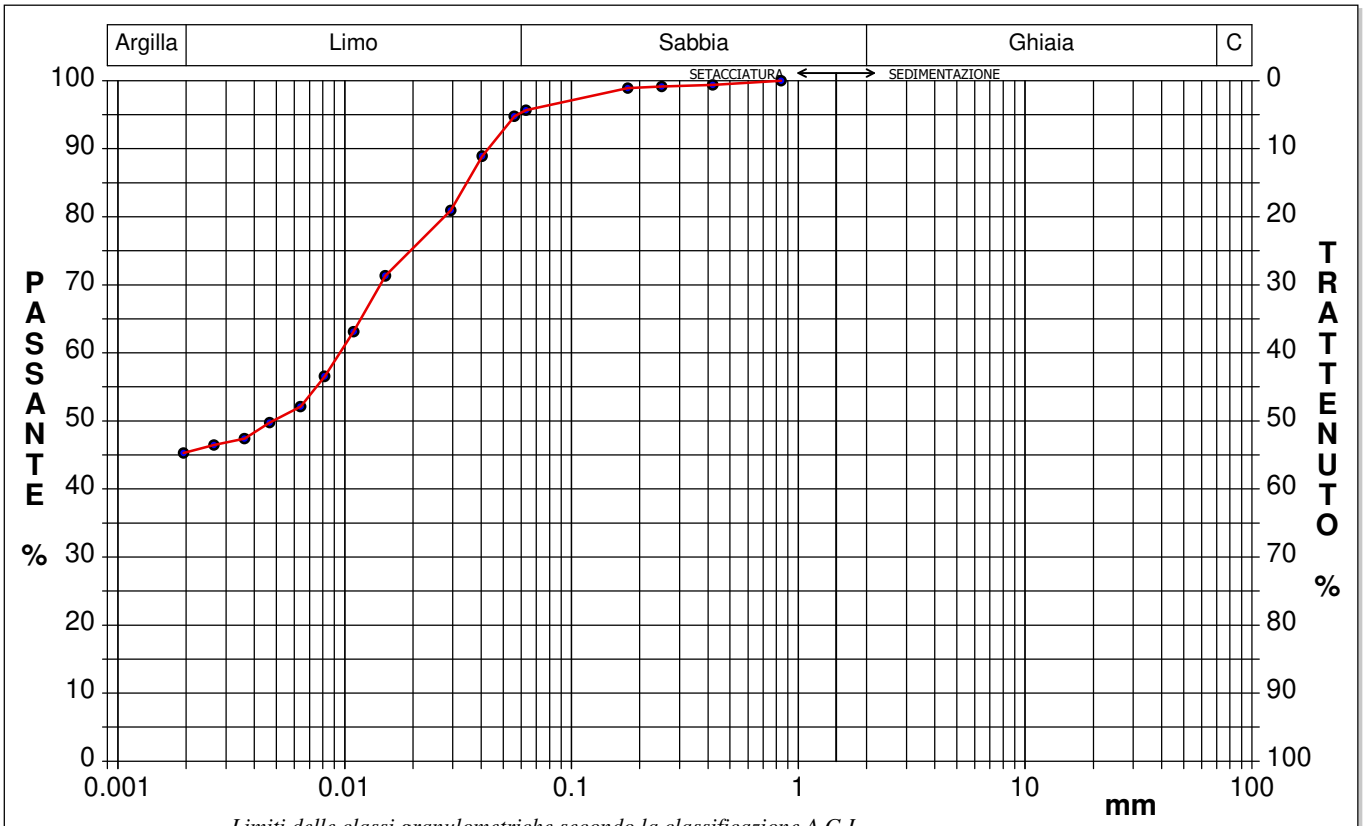
Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

RAPPORTO DI PROVA N°: 03084	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/08/23	Inizio analisi: 09/08/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 67 del 08/08/23		Apertura campione: 09/08/23	Fine analisi: 11/08/23

COMMITTENTE: LAMEZIA AIRPORT SCARL
RIFERIMENTO: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia T.
SONDAGGIO: S1 **CAMPIONE:** C2 **PROFONDITA': m** 10.20-10.60

ANALISI GRANULOMETRICA

Argilla	45,4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	96,2 %	D_{10}	--- mm
Limo	49,9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99,4 %	D_{30}	--- mm
Sabbia	4,7 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D_{50}	0,00482 mm
Ghiaia	0,0 %			D_{60}	0,00952 mm
Coefficiente di uniformità	---	Coefficiente di curvatura	---	D_{90}	0,04297 mm



Limiti delle classi granulometriche secondo la classificazione A.G.I.

Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
0,0019	45,31	0,0082	56,56	0,0560	94,76	0,8400	100,00		
0,0027	46,48	0,0110	63,12	0,0630	95,66				
0,0036	47,42	0,0151	71,32	0,1770	98,90				
0,0047	49,76	0,0294	80,93	0,2500	99,15				
0,0064	52,10	0,0404	88,90	0,4200	99,39				

Limo con argilla

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
Ing. Alo Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it *http://www.cigitcoop.com*
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

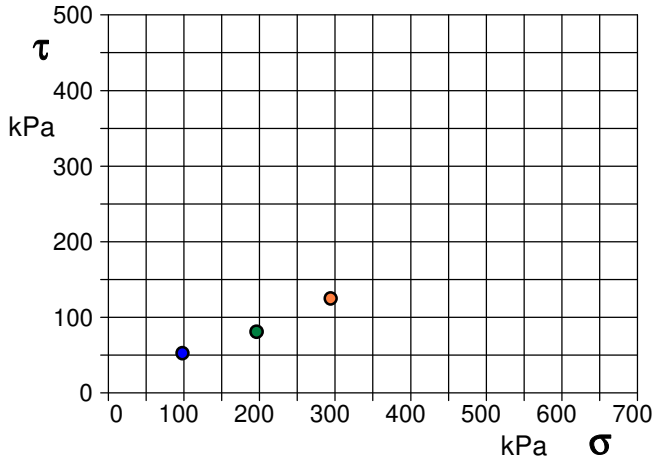
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03085	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 28/08/23	Inizio analisi: 09/08/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 67 del 08/08/23		Apertura campione: 09/08/23	Fine analisi: 11/08/23

COMMITTENTE: LAMEZIA AIRPORT SCARL
RIFERIMENTO: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia T.
SONDAGGIO: S1 **CAMPIONE:** C2 **PROFONDITA': m** 10.20-10.60

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	98	196	294
Tensione a rottura (kPa):	53	81	125
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	2,02	2,94	3,50
Deformazione verticale a rottura (mm):	-0,02	-0,29	-0,31
Umidità naturale (%):	28,2	27,6	27,8
Peso di volume (kN/m³):	18,7	18,8	18,9

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale



Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,006 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

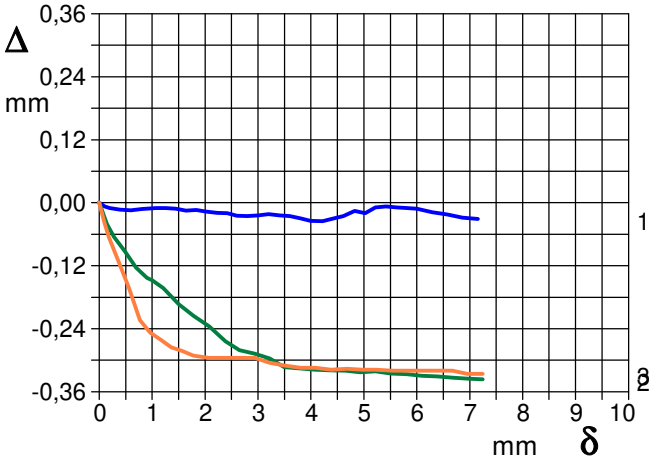


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

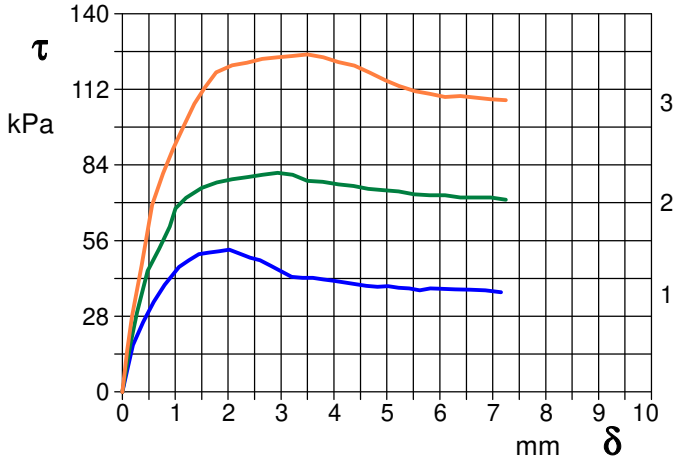


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Limo con argilla

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
Ing. Alo Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03085	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE:	28/08/23	Inizio analisi:	09/08/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 67 del 08/08/23		Apertura campione:	09/08/23	Fine analisi:	11/08/23

COMMITTENTE: LAMEZIA AIRPORT SCARL
RIFERIMENTO: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia T.
SONDAGGIO: S1 **CAMPIONE:** C2 **PROFONDITA': m** 10.20-10.60

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,104	9,0	-0,01	0,145	17,0	-0,04	0,096	15,2	-0,04
0,202	17,3	-0,01	0,280	29,5	-0,07	0,182	27,8	-0,07
0,395	25,8	-0,01	0,480	44,8	-0,09	0,364	46,7	-0,11
0,598	33,4	-0,01	0,694	53,0	-0,12	0,561	69,2	-0,16
0,801	39,5	-0,01	0,900	61,1	-0,14	0,768	80,8	-0,22
1,070	46,2	-0,01	1,004	67,9	-0,15	0,960	89,8	-0,25
1,257	48,7	-0,01	1,207	71,8	-0,16	1,164	98,5	-0,26
1,446	50,9	-0,01	1,504	75,5	-0,19	1,360	106,7	-0,28
1,639	51,6	-0,02	1,783	77,5	-0,22	1,559	112,8	-0,28
1,829	52,1	-0,01	2,079	78,8	-0,24	1,775	118,3	-0,29
2,020	52,6	-0,02	2,380	79,5	-0,26	2,076	120,9	-0,30
2,227	51,1	-0,02	2,650	80,4	-0,28	2,355	121,8	-0,30
2,417	49,7	-0,02	2,939	81,0	-0,29	2,646	123,3	-0,30
2,599	48,7	-0,02	3,219	80,3	-0,30	2,937	123,9	-0,30
2,800	46,8	-0,03	3,496	78,1	-0,31	3,210	124,3	-0,30
2,999	44,7	-0,02	3,790	77,7	-0,32	3,500	124,9	-0,31
3,200	42,6	-0,02	4,084	76,8	-0,32	3,803	123,8	-0,31
3,408	42,1	-0,02	4,367	76,3	-0,32	4,081	122,0	-0,31
3,599	42,2	-0,03	4,649	75,1	-0,32	4,383	120,8	-0,32
3,799	41,7	-0,03	4,927	74,7	-0,32	4,677	118,2	-0,32
3,989	41,2	-0,03	5,220	74,2	-0,32	4,975	115,4	-0,32
4,223	40,5	-0,04	5,510	73,1	-0,33	5,233	113,2	-0,32
4,418	39,8	-0,03	5,810	72,8	-0,33	5,533	111,3	-0,32
4,612	39,3	-0,03	6,095	72,8	-0,33	5,811	110,4	-0,32
4,823	38,9	-0,02	6,390	72,0	-0,33	6,099	109,1	-0,32
5,025	39,1	-0,02	6,682	72,0	-0,33	6,389	109,5	-0,32
5,217	38,5	-0,01	6,964	72,0	-0,33	6,673	108,9	-0,32
5,419	38,3	-0,01	7,245	71,1	-0,34	6,958	108,4	-0,33
5,620	37,6	-0,01				7,247	108,0	-0,33
5,817	38,3	-0,01						
5,996	38,2	-0,01						
6,291	37,9	-0,02						
6,571	37,8	-0,02						
6,861	37,6	-0,03						
7,154	36,9	-0,03						

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
Ing. Alo' Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA
Il Legale Rappresentante
Ing. Alo' Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

COMMITTENTE:	LAMEZIA AIRPORT SCARL		
RIFERIMENTO:	Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia Terme		
SONDAGGIO: S3	**CAMPIONE:** C1	**PROFONDITA': m**	12.40-12.80

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	27,0	%
Peso di volume	19,3	kN/m³
Peso di volume secco	15,2	kN/m³
Peso di volume saturo	19,4	kN/m³
Peso specifico	26,6	kN/m³
Indice dei vuoti	0,746	
Porosità	42,7	%
Grado di saturazione	98,1	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	6,0	%
Limo	51,5	%
Argilla	42,5	%
D 10		mm
D 50	0,003234	mm
D 60	0,005720	mm
D 90	0,035072	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 42	99,5	%
Passante set. 200	94,9	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta

c'	10,5	kPa	ϕ'	20,9	°
c' Res		kPa	ϕ' Res		°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d		°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}		°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}		°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u		°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec

Limo con argilla debolmente sabbioso

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it *http://www.cigitcoop.com*
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

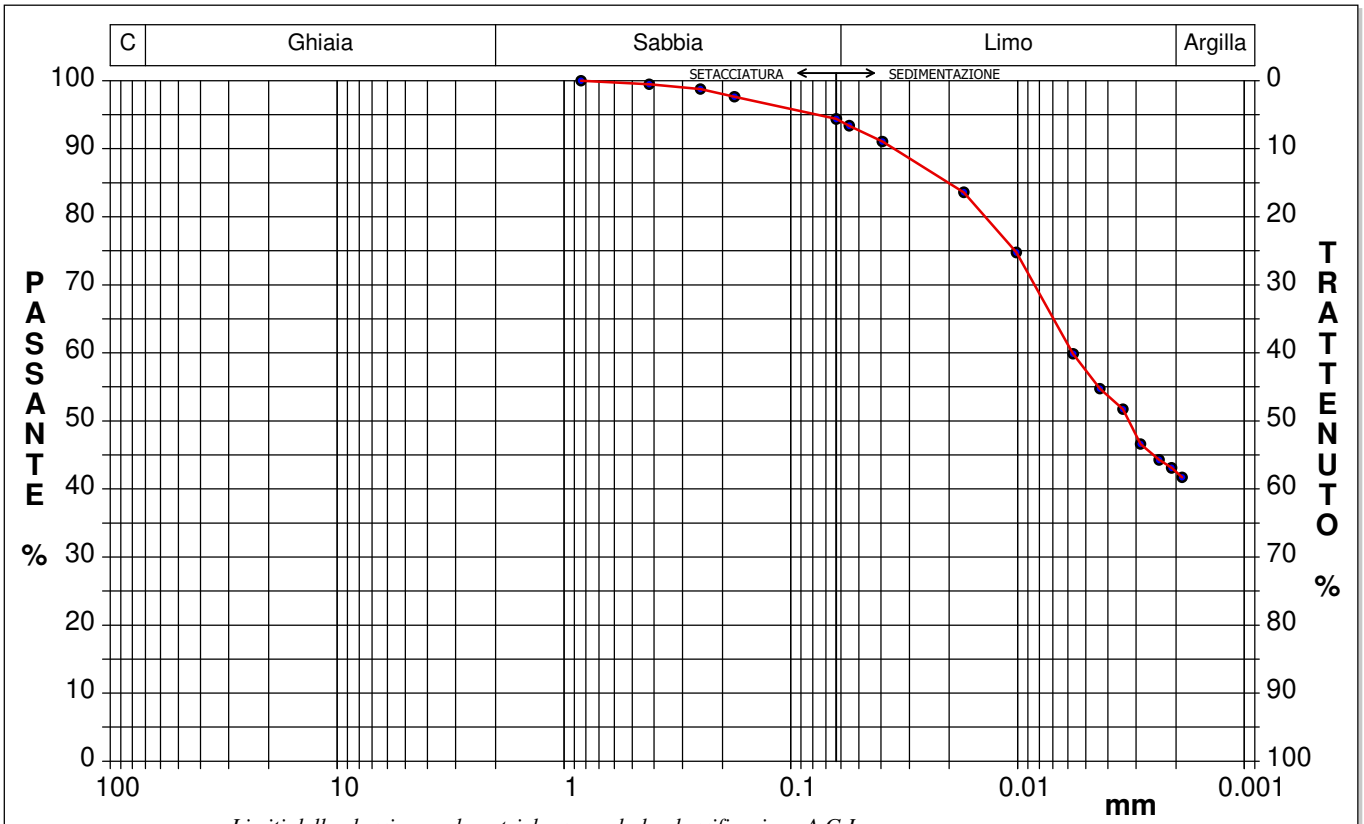
Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03086 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/08/23	Inizio analisi:	24/08/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: del	Apertura campione: 24/08/23	Fine analisi:	28/08/23

COMMITTENTE: LAMEZIA AIRPORT SCARL
RIFERIMENTO: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia Terme
SONDAGGIO: S3 **CAMPIONE:** C1 **PROFONDITA': m** 12.40-12.80

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D_{10}	--- mm
Sabbia	6,0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99,5 %	D_{30}	--- mm
Limo	51,5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	94,9 %	D_{50}	0,00323 mm
Argilla	42,5 %			D_{60}	0,00572 mm
Coefficiente di uniformità	---	Coefficiente di curvatura	---	D_{90}	0,03507 mm



Limiti delle classi granulometriche secondo la classificazione A.G.I.

Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
0,8410	100,00	0,0553	93,38	0,0043	54,75	0,0019	41,72		
0,4200	99,47	0,0394	91,05	0,0034	51,72				
0,2500	98,77	0,0173	83,60	0,0029	46,60				
0,1770	97,63	0,0101	74,76	0,0024	44,28				
0,0630	94,37	0,0057	59,87	0,0021	43,11				

Limo con argilla debolmente sabbioso

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
Ing. Alo' Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

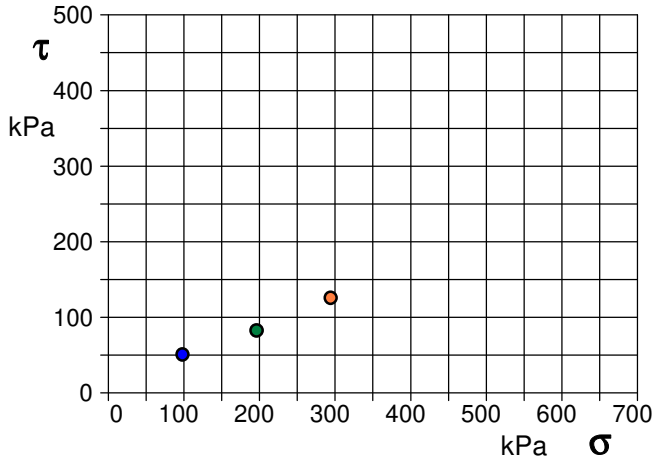
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03087	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 28/08/23	Inizio analisi: 24/08/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: del		Apertura campione: 24/08/23	Fine analisi: 28/08/23

COMMITTENTE: LAMEZIA AIRPORT SCARL
RIFERIMENTO: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia Terme
SONDAGGIO: S3 **CAMPIONE:** C1 **PROFONDITA': m** 12.40-12.80

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Semidisturbato	Semidisturbato
Pressione verticale (kPa):	98	196	294
Tensione a rottura (kPa):	51	83	126
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	3,71	2,63	2,91
Deformazione verticale a rottura (mm):	-0,03	-0,05	-0,05
Umidità naturale (%):	25,9	26,9	26,1
Peso di volume (kN/m³):	19,3	19,5	19,4

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale



Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,008 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

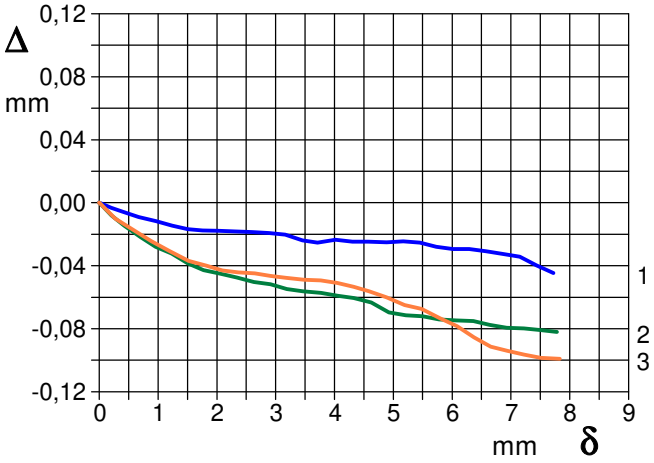


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

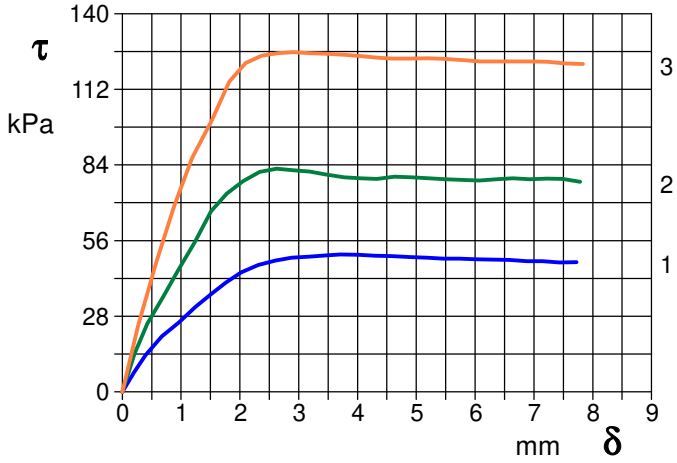


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Limo con argilla debolmente sabbioso

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
Ing. Alo Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03087	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE:	28/08/23	Inizio analisi:	24/08/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: del		Apertura campione:	24/08/23	Fine analisi:	28/08/23

COMMITTENTE: LAMEZIA AIRPORT SCARL
RIFERIMENTO: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia Terme
SONDAGGIO: S3 **CAMPIONE:** C1 **PROFONDITA': m** 12.40-12.80

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,199	7,1	0,00	0,206	14,2	-0,01	0,269	24,5	-0,01
0,393	13,5	-0,01	0,427	25,3	-0,01	0,578	48,0	-0,02
0,670	20,5	-0,01	0,693	35,1	-0,02	0,881	68,8	-0,02
0,965	25,7	-0,01	0,957	45,1	-0,03	1,190	86,6	-0,03
1,241	31,5	-0,01	1,231	55,4	-0,03	1,520	100,4	-0,04
1,507	36,2	-0,02	1,507	66,8	-0,04	1,821	114,9	-0,04
1,759	40,3	-0,02	1,775	73,4	-0,04	2,095	121,8	-0,04
2,023	44,2	-0,02	2,054	77,9	-0,04	2,370	124,5	-0,04
2,308	46,9	-0,02	2,338	81,4	-0,05	2,647	125,4	-0,04
2,603	48,6	-0,02	2,626	82,6	-0,05	2,914	125,8	-0,05
2,882	49,7	-0,02	2,914	82,0	-0,05	3,176	125,4	-0,05
3,164	50,0	-0,02	3,189	81,5	-0,05	3,481	125,2	-0,05
3,458	50,5	-0,02	3,461	80,5	-0,06	3,765	124,8	-0,05
3,711	50,9	-0,03	3,770	79,5	-0,06	4,048	124,3	-0,05
4,015	50,7	-0,02	4,055	79,1	-0,06	4,325	123,7	-0,05
4,306	50,3	-0,02	4,327	78,8	-0,06	4,591	123,4	-0,06
4,571	50,2	-0,02	4,628	79,7	-0,06	4,889	123,4	-0,06
4,885	49,9	-0,03	4,927	79,4	-0,07	5,192	123,6	-0,06
5,170	49,6	-0,02	5,216	79,0	-0,07	5,480	123,3	-0,07
5,455	49,3	-0,03	5,499	78,7	-0,07	5,804	122,8	-0,07
5,728	49,3	-0,03	5,778	78,5	-0,07	6,084	122,4	-0,08
6,013	49,1	-0,03	6,071	78,2	-0,07	6,373	122,4	-0,09
6,293	48,9	-0,03	6,363	78,6	-0,08	6,653	122,4	-0,09
6,582	48,8	-0,03	6,641	79,1	-0,08	6,942	122,4	-0,09
6,883	48,4	-0,03	6,927	78,7	-0,08	7,227	122,2	-0,10
7,151	48,4	-0,03	7,220	78,9	-0,08	7,513	121,6	-0,10
7,436	47,9	-0,04	7,492	78,8	-0,08	7,833	121,4	-0,10
7,724	48,0	-0,04	7,784	77,8	-0,08			

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

COMMITTENTE:	LAMEZIA AIRPORT SCARL		
RIFERIMENTO:	Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia Terme		
SONDAGGIO: S3	**CAMPIONE:** C2	**PROFONDITA': m**	29,30-29,70

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	24,5	%
Peso di volume	18,8	kN/m³
Peso di volume secco	15,1	kN/m³
Peso di volume saturo	19,3	kN/m³
Peso specifico	26,5	kN/m³
Indice dei vuoti	0,757	
Porosità	43,1	%
Grado di saturazione	87,5	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	4,4	%
Sabbia	74,9	%
Limo	17,7	%
Argilla	3,0	%
D 10	0,024445	mm
D 50	0,124482	mm
D 60	0,159386	mm
D 90	0,518806	mm
Passante set. 10	95,6	%
Passante set. 42	88,5	%
Passante set. 200	29,5	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta

c'	4,4	kPa	ϕ'	33,9	°
c' Res		kPa	ϕ' Res		°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec

Sabbia limosa

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it *http://www.cigitcoop.com*

Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03088	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/08/23	Inizio analisi: 24/08/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 69 del 10/08/23		Apertura campione: 24/08/23	Fine analisi: 28/08/23

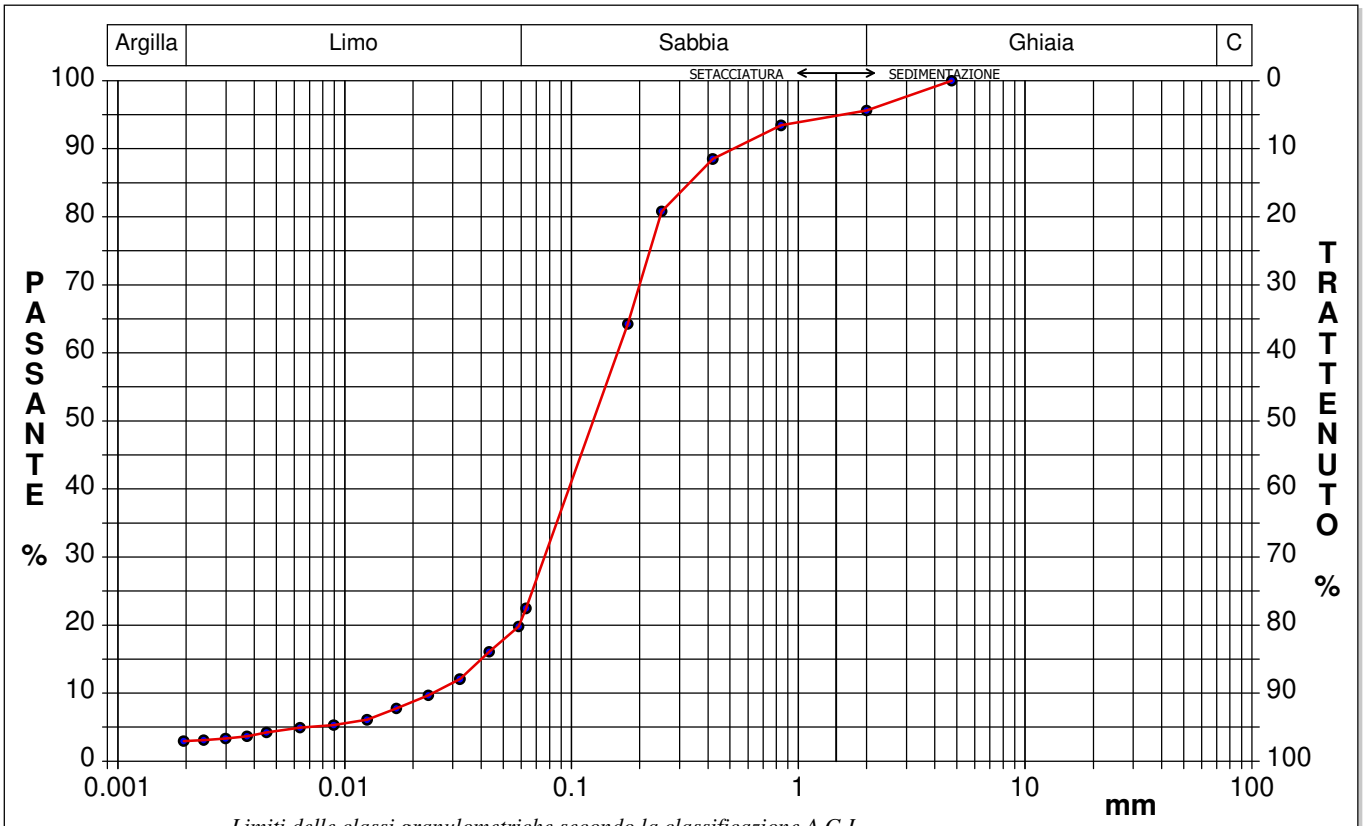
COMMITTENTE: LAMEZIA AIRPORT SCARL

RIFERIMENTO: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia Terme

SONDAGGIO: S3 **CAMPIONE:** C2 **PROFONDITA': m** 29,30-29,70

ANALISI GRANULOMETRICA

Argilla	3,0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	29,5 %	D_{10}	0,02444 mm
Limo	17,7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	88,5 %	D_{30}	0,07593 mm
Sabbia	74,9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	95,6 %	D_{50}	0,12448 mm
Ghiaia	4,4 %			D_{60}	0,15939 mm
Coefficiente di uniformità	6,52	Coefficiente di curvatura	1,48	D_{90}	0,51881 mm



Limiti delle classi granulometriche secondo la classificazione A.G.I.

Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
0,0020	2,94	0,0064	4,93	0,0322	12,06	0,2500	80,80		
0,0024	3,11	0,0090	5,32	0,0434	16,09	0,4200	88,50		
0,0030	3,33	0,0126	6,09	0,0585	19,79	0,8410	93,43		
0,0037	3,66	0,0169	7,75	0,0630	22,45	2,0000	95,60		
0,0045	4,21	0,0234	9,68	0,1770	64,24	4,7500	100,00		

Sabbia limosa

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
Alo Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

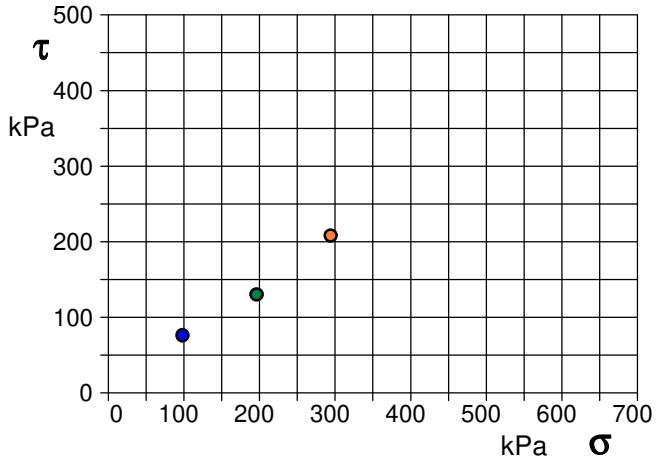
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03089	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 28/08/23	Inizio analisi: 28/08/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 69 del 10/08/23		Apertura campione: 24/08/23	Fine analisi: 28/08/23

COMMITTENTE: LAMEZIA AIRPORT SCARL
RIFERIMENTO: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia Terme
SONDAGGIO: S3 **CAMPIONE:** C2 **PROFONDITA': m** 29,30-29,70

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Semidisturbato	Semidisturbato	Semidisturbato
Pressione verticale (kPa):	98	196	294
Tensione a rottura (kPa):	76	130	208
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	2,66	2,21	2,57
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,01	-0,05	-0,34
Umidità naturale (%):	24,6	24,3	24,2
Peso di volume (kN/m³):	18,9	18,7	18,8

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale



Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,006 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

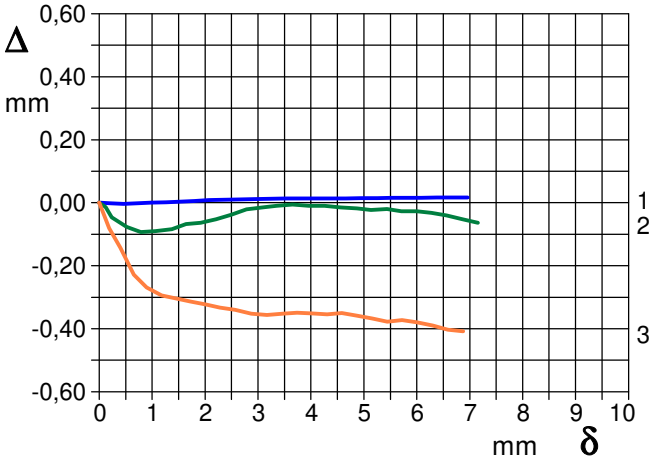


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

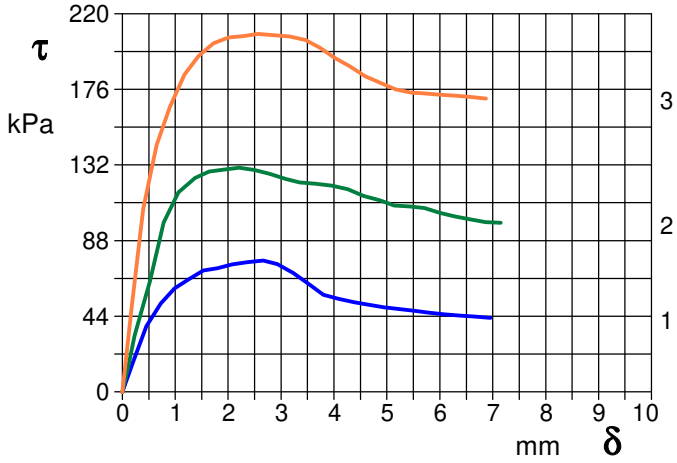


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Sabbia limosa

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
Ing. Alo Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03089	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE:	28/08/23	Inizio analisi:	28/08/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 69 del 10/08/23		Apertura campione:	24/08/23	Fine analisi:	28/08/23

COMMITTENTE: LAMEZIA AIRPORT SCARL
RIFERIMENTO: Realizzazione struttura polifunzionale lato airside aeroporto Lamezia Terme
SONDAGGIO: S3 **CAMPIONE:** C2 **PROFONDITA': m** 29,30-29,70

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,198	17,1	0,00	0,117	15,3	-0,01	0,186	50,8	-0,08
0,459	38,1	0,00	0,234	32,6	-0,05	0,397	106,3	-0,14
0,726	51,5	0,00	0,520	64,3	-0,08	0,651	143,7	-0,23
0,987	60,2	0,00	0,784	98,6	-0,09	0,898	165,5	-0,27
1,263	65,5	0,00	1,062	116,1	-0,09	1,176	184,7	-0,29
1,530	70,5	0,00	1,372	124,4	-0,08	1,439	195,3	-0,30
1,797	71,9	0,01	1,640	128,1	-0,07	1,723	202,9	-0,31
2,077	74,1	0,01	1,914	129,3	-0,06	2,007	206,2	-0,32
2,367	75,4	0,01	2,209	130,4	-0,05	2,281	207,0	-0,33
2,660	76,3	0,01	2,491	129,1	-0,04	2,567	208,2	-0,34
2,928	74,4	0,01	2,785	127,0	-0,02	2,871	207,4	-0,35
3,229	69,2	0,01	3,084	123,9	-0,01	3,167	206,7	-0,36
3,522	62,8	0,01	3,352	121,8	-0,01	3,461	204,7	-0,35
3,796	56,4	0,01	3,650	121,1	-0,01	3,735	200,2	-0,35
4,074	54,2	0,01	3,958	120,0	-0,01	4,005	194,5	-0,35
4,376	52,2	0,01	4,258	118,0	-0,01	4,307	189,4	-0,35
4,654	50,6	0,01	4,558	114,1	-0,02	4,585	183,6	-0,35
4,942	49,3	0,01	4,867	111,4	-0,02	4,863	179,8	-0,36
5,255	48,0	0,01	5,134	108,5	-0,02	5,161	176,0	-0,37
5,520	47,1	0,02	5,435	107,9	-0,02	5,444	174,1	-0,38
5,800	46,0	0,02	5,709	106,9	-0,03	5,721	173,6	-0,37
6,084	45,1	0,02	5,999	104,2	-0,03	6,004	172,8	-0,38
6,383	44,4	0,02	6,278	102,1	-0,03	6,301	172,3	-0,39
6,659	43,8	0,02	6,565	100,5	-0,04	6,586	171,5	-0,40
6,959	43,1	0,02	6,866	98,7	-0,05	6,873	170,7	-0,41
			7,150	98,4	-0,06			

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

Sondaggi geognostici, carotaggio continuo, caratterizzazioni ambientali, opere speciali di fondazioni, trivellazione pozzi, penetrometria statica dinamica, laboratorio terre, geofisica, misure inclinometriche, topografia, consulenze e progettazioni geotecniche.

R E G I O N E C A L A B R I A

LAMEZIA TERME (CZ)

"Realizzazione di una struttura polifunzionale lato airside, nuovo corpo avanzato,sito presso l'aeroporto di Lamezia Terme (CZ) "

Committente: Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.

PROSPEZIONE SISMICA DEL TIPO

MASW

HVSR

(Microtremore a stazione singola)

Il Tecnico
Ing.Alfredo Aloi

A) PROSPEZIONE SISMICA DEL TIPO MASW

L'analisi multicanale delle onde superficiali di Rayleigh (MASW), è una prospezione sismica che serve per la determinazione delle velocità delle onde di taglio Vs. Tale metodo utilizza i tempi di arrivo delle onde superficiali di Rayleigh registrate da una serie di geofoni lungo uno stendimento rettilineo e collegati ad un sismografo multicanale. Queste onde durante la loro propagazione sono registrate lungo lo stendimento di geofoni e vengono successivamente analizzate attraverso appositi algoritmi sfruttando la capacità dispersiva delle onde superficiali, basate sul riconoscimento di modelli multistrato di terreno.

La procedura consiste di 3 passi fondamentali: Acquisizioni multicanale dei segnali sismici, generati da una sorgente energizzante artificiale (mazza battente su piastra), e/o rumore di fondo, lungo uno stendimento (Fig. 1);

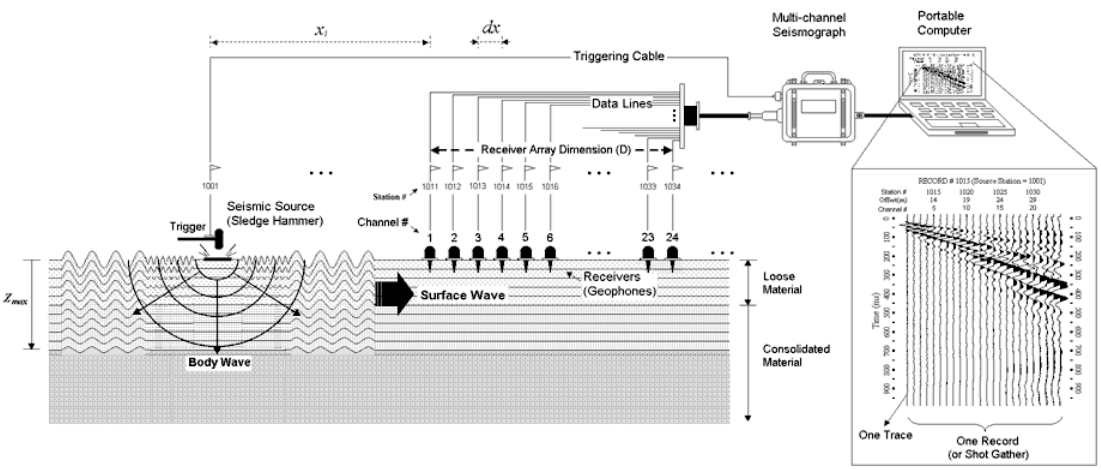


Fig. 1–Schema di acquisizione dei segnali sismici con metodo MASW.

In fase di elaborazione si procede all'estrazione del modo fondamentale dalle curve di dispersione delle velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh. La fase successiva consiste nell'inversione delle curve di dispersione per ottenere profili verticali delle Vs (Fig.2) (posizionato nel punto medio di ogni stendimento geofonico).

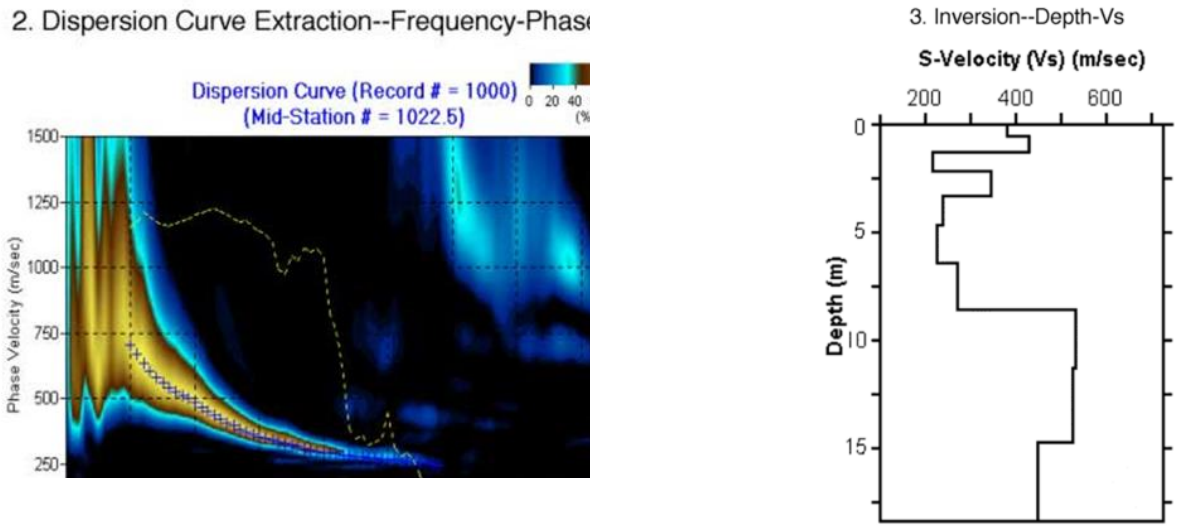


Fig. 2–Curva di dispersione velocità di fase-Frequenza e profilo verticale delle Vs

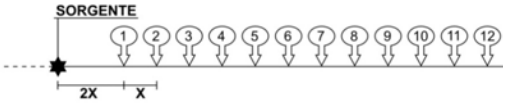
Il vantaggio principale dell'approccio multicanale della tecnica MASW sta nella sua intrinseca capacità di distinguere tutte le onde sismiche dovute al rumore e di isolarle dalle onde superficiali di Rayleigh evidenziando solo il modo fondamentale di oscillazione dei terreni. L'isolamento del modo fondamentale di oscillazione si basa su molteplici caratteristiche sismiche dei segnali. Le proprietà della dispersione delle onde di volume e superficiali sono visualizzate attraverso un metodo di trasformazione (basato sull'analisi spettrale dei segnali sismici) del campo d'onda che converte direttamente i segnali sismici acquisiti in un'immagine dove un modello di dispersione è riconosciuto nella distribuzione dell'energia trasformata in oscillazioni. Successivamente, il modo fondamentale (proprietà della dispersione della velocità di fase delle onde di Rayleigh) viene estratto da un modello specifico.

MODALITA' ESECUTIVE DELLE PROVE E ACQUISIZIONE DATI-MASW 1

La prospezione sismica Masw è stata condotta con uno stendimento geofonico di 60 m (Figura 1). Le oscillazioni del suolo sono state rilevate da 24 geofoni verticali (Geospace – 4.5Hz) posizionati lungo il profilo di indagine con offset di 2.50m (X).

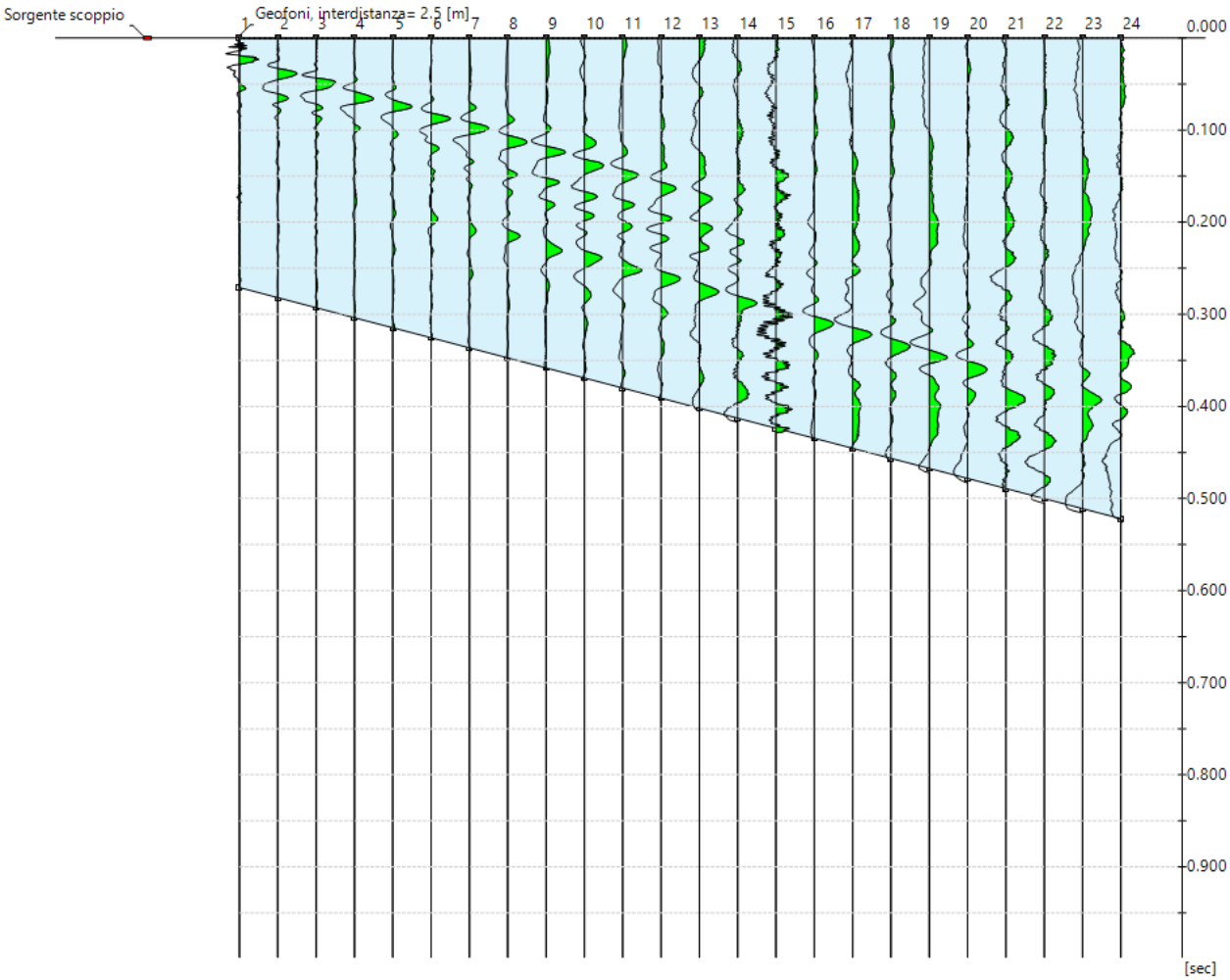
Come sorgente sismica è stata utilizzata una mazza da 8kg che impatta verticalmente su una piastra circolare in alluminio. Al fine di avere più *dataset*, sono state eseguite più acquisizioni con diversi *offset minimi (2X; 4X; …).*

Figura 1: schema stendimento base sismica MASW



ELABORAZIONE DATI

L'intero processo di elaborazione dei dati e dell'inversione delle curve di dispersione è stato effettuato con il programma EASYMASW della Geostru. Gli elaborati relativi alla prova eseguita sono riportati di seguito:



STRALCIO PLANIMETRICO

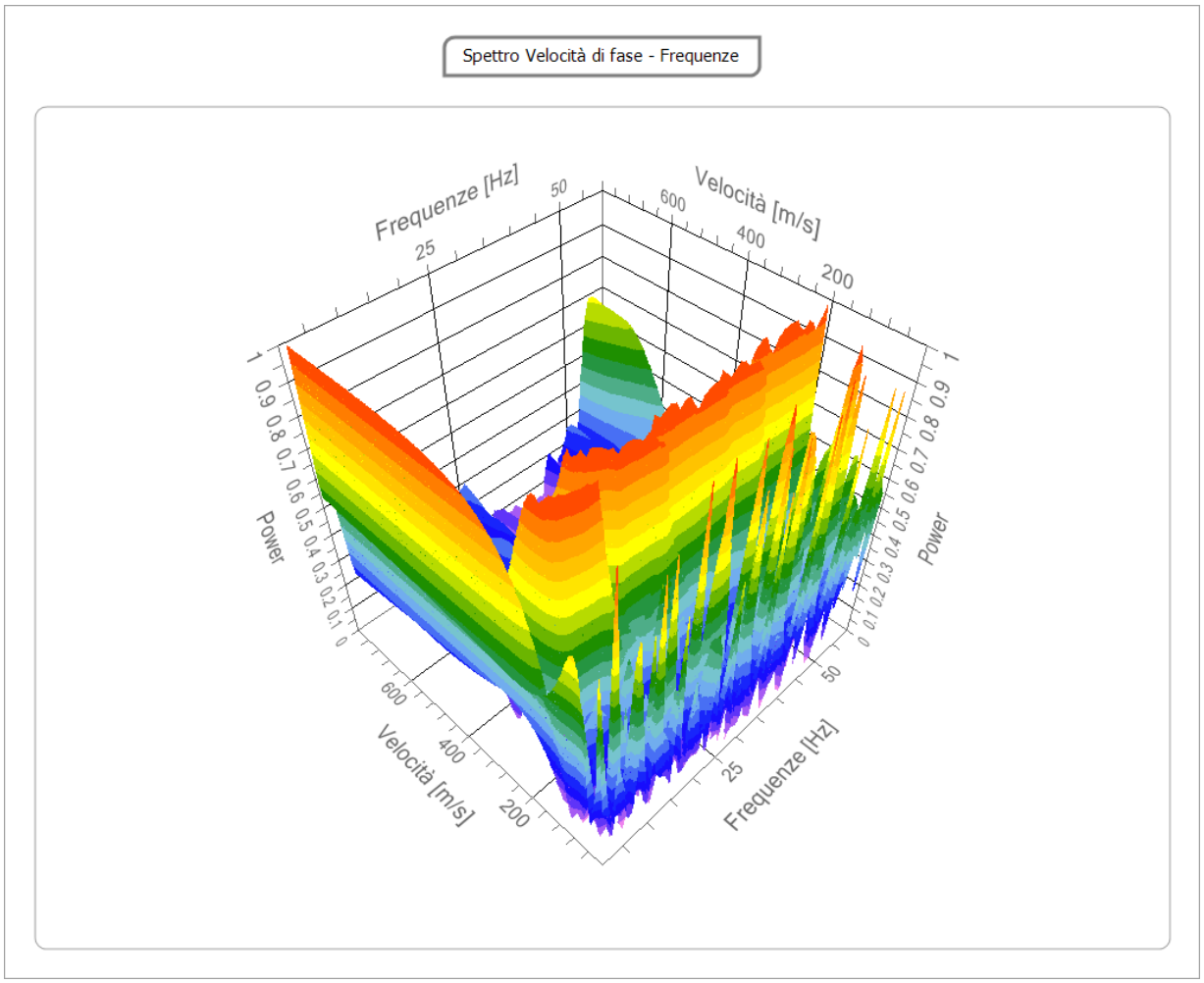
Tracce

N. tracce	24
Durata acquisizione [msec]	998.4
Interdistanza geofoni [m]	2.5
Periodo di campionamento [msec]	0.256

Analisi spettrale

Frequenza minima di elaborazione [Hz]	1
Frequenza massima di elaborazione [Hz]	60
Velocità minima di elaborazione [m/sec]	1
Velocità massima di elaborazione [m/sec]	800
Intervallo velocità [m/sec]	1

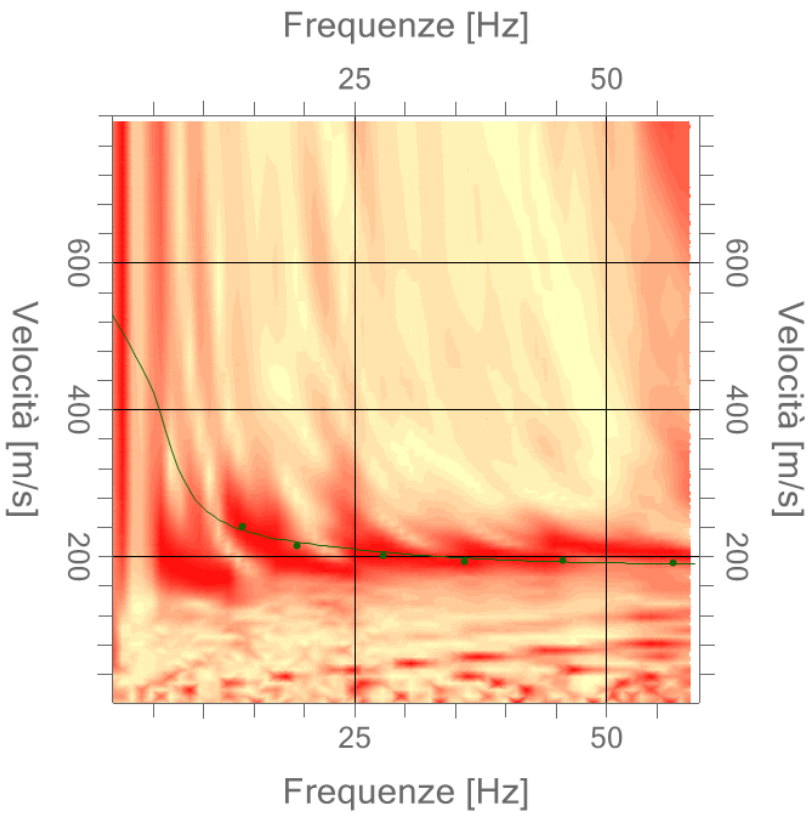
STENDIMENTO SISMICO MASW 1



Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]	Modo
1	13.9	240.9	0
2	19.3	214.4	0
3	27.8	201.2	0
4	36.0	192.9	0
5	45.7	194.5	0
6	56.7	191.2	0

Spettro Velocità di fase - Frequenze

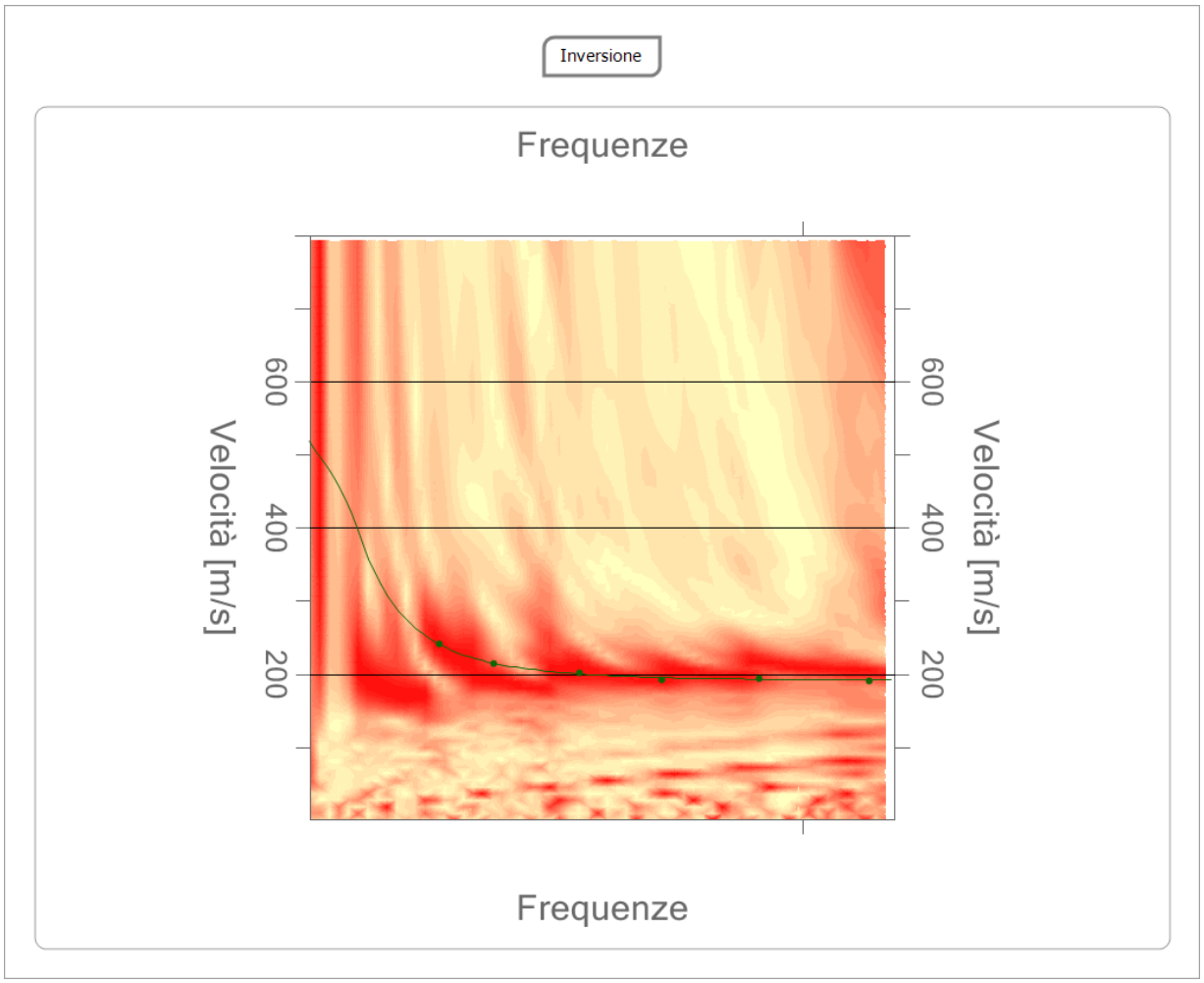


Inversione

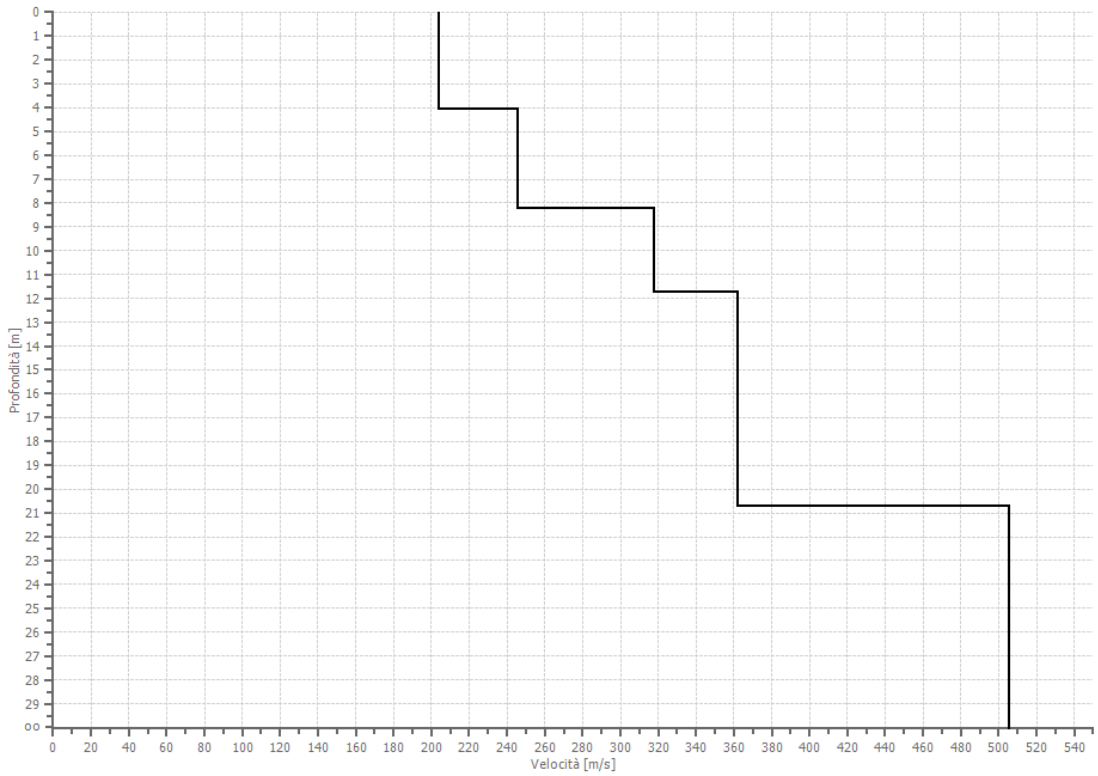
n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficiente Poisson	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	4.05	4.05	1750.0	0.38	463.3	203.8
2	8.24	4.19	1830.0	0.34	498.7	245.5
3	11.75	3.52	1880.0	0.30	594.1	317.5
4	20.73	8.98	1900.0	0.28	655.2	362.2
5	30.49	9.76	1950.0	0.27	900.1	505.2
6	oo	oo	2050.0	0.25	1020.0	588.9

Percentuale di errore 0.004 %

Fattore di disadattamento della soluzione 0.006


Inversione
Frequenze
Velocità [m/s]
600
400
200
Velocità [m/s]
600
400
200
Frequenze

Profilo di velocità



Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs,eq [m/sec] (H=0.00 m)	329.20
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento del-le proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Altri parametri geotecnici

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/mc]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]
1	4.05	4.05	203.83	463.31	1750.00	0.38	72.71	375.65	278.71	200.67
2	8.24	4.19	245.53	498.67	1830.00	0.34	110.32	455.07	307.97	295.65
3	11.75	3.52	317.54	594.06	1880.00	0.30	189.56	663.47	410.72	492.87
4	20.73	8.98	362.19	655.23	1900.00	0.28	249.25	815.73	483.40	638.08
5	30.49	9.76	505.22	900.07	1950.00	0.27	497.72	1579.73	916.10	1264.22
6	oo	oo	588.89	1019.99	2050.00	0.25	710.93	2132.78	1184.88	1777.31

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

ANALISI HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio)

Impresa

C.I.G.I.T. Soc.Coop
Il Legale Rappresentante
Ing. Aloi Salvatore Francesco

Tecnico

PREMESSA

È stata condotta una campagna d'indagine geofisica attraverso l'esecuzione di N. 1 registrazione di microtemori al suolo effettuata su N. 3 stazioni di misura ed elaborate secondo la tecnica HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio).

La campagna d'indagine geofisica è stata condotta nel rispetto dello stato dell'arte e delle linee guida dettate dal Progetto SESAME (Site EffectS Assessment using AMbient Excitations) che stabilisce la corretta esecuzione delle misure di microtremore ambientale in stazione singola e array. Il Progetto SESAME, ha anche fornito i criteri per valutare la bontà delle curve HVSR e la significatività dei picchi H/V eventualmente trovati. La campagna d'indagine geofisica, condotta nel rispetto dello stato dell'arte e delle linee guida dettate dalla letteratura scientifica, è conforme alla vigente normativa sismica e in particolare ai contenuti dell'O.P.C.M. n. 3274/2003 *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"* e s.m.i. e al D.M. 17 gennaio 2018 *"Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" (NTC 2018)* pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 42 del 20.2.2018.

UBICAZIONE INDAGINE

Planimetria con ubicazione indagini

HVSR 1

ANALISI HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio)

La caratterizzazione sismica dei terreni tramite la tecnica di indagine passiva HVSR (Horizzontal to Vertical Spectral Ratio - Metodo di Nakamura), è finalizzata all'individuazione delle frequenze caratteristiche di risonanza di sito, correlabili ai cambi litologici presenti sia all'interno della copertura che nell'ammasso roccioso. Il metodo è basato sull'acquisizione del rumore sismico (detto anche microtremore poiché riguarda oscillazioni molto più piccole rispetto a quelle indotte dai terremoti), generato dai fenomeni atmosferici (onde oceaniche, vento) e dall'attività antropica. Le ipotesi alla base della tecnica sono: una concentrazione del contenuto in frequenza localizzato maggiormente in quelle basse (tipicamente al di sotto dei 20 Hz); assenza di sorgenti periodiche e/o con contenuto in alte frequenze; sorgenti di rumore uniformemente distribuite intorno alla stazione di registrazione. Il risultato che si ottiene da una registrazione di questo tipo è la *frequenza caratteristica di risonanza del sito* che rappresenta un parametro fondamentale per il corretto dimensionamento degli edifici in termini di risposta sismica locale in quanto si dovranno adottare adeguate precauzioni nell'edificare edifici aventi la stessa frequenza di vibrazione del terreno per evitare l'effetto di "doppia risonanza" estremamente pericolosa per la stabilità degli stessi.

Cenni sulla teoria della tecnica HVSR

La tecnica HVSR permette in primo luogo di valutare la frequenza di vibrazione naturale di un sito. Successivamente, come ulteriore sviluppo, la stima del parametro normativo Vseq attraverso un processo di inversione del problema iniziale. Le ipotesi alla base della tecnica sono: una concentrazione del contenuto in frequenza localizzato maggiormente in quelle basse (tipicamente al di sotto dei 20 Hz); assenza di sorgenti periodiche e/o con contenuto in alte frequenze; le sorgenti di rumore sono uniformemente distribuite intorno alla stazione di registrazione. Se queste sono soddisfatte, la tecnica può essere suddivisa nelle fasi che vengono di seguito illustrate.

Si esegue una registrazione del rumore ambientale lungo tre direzioni ortogonali tra loro (x,y,z) con una singola stazione. Tale registrazione deve essere effettuata, secondo le indicazioni del progetto SESAME, per una durata non inferiore ai 20 minuti.

Si esegue un'operazione detta di windowing, in cui le tre tracce registrate vengono suddivise in finestre temporali di prefissata durata. Secondo le indicazioni del succitato progetto SESAME tale dimensione, detta Long Period, deve essere almeno pari ai 20 secondi. Si ottiene così un insieme di finestre "long", che sono sincronizzate fra le tracce.

Queste finestre vengono filtrate in base a dei criteri che permettono di individuare l'eventuale presenza di transienti (disturbi temporanei con grandi contributi nelle frequenze alte) o di fenomeni di saturazione.

Per ciascuna delle finestre rimanenti, quindi ritenute valide, viene valutato lo spettro di Fourier. Quest'ultimo viene sottoposto a tapering e/o lisciamento secondo una delle varie tecniche note in letteratura e ritenute all'uopo idonee.

Successivamente si prendono in considerazione gli spettri delle finestre relative alle tracce orizzontali in coppia. Ovvero, ogni spettro di una finestra per esempio della direzione X, ha il suo corrispettivo per le finestre nella direzione Y, vale a dire che sono relative a finestre temporali sincrone. Per ognuna di queste coppie viene eseguita una somma tra le componenti in frequenza secondo un determinato criterio che può essere, ad esempio, una semplice media aritmetica o una somma euclidea.

Per ciascuna coppia di cui sopra, esiste lo spettro nella direzione verticale Z, ovvero relativo alla finestra temporale sincrona a quelle della coppia. Ogni componente in frequenza di questo spettro viene usato come denominatore nel rapporto con quello della suddetta coppia. Questo permette quindi di ottenere il ricercato rapporto spettrale H/V per tutti gli intervalli temporali in cui viene suddivisa la registrazione durante l'operazione di windowing.

Eseguendo per ciascuna frequenza di tali rapporti spettrali una media sulle varie finestre, si ottiene il rapporto spettrale H/V medio, la cui frequenza di picco (frequenza in cui è localizzato il massimo valore assunto dal rapporto medio stesso) rappresenta la deducibile stima della frequenza naturale di vibrazione del sito.

L'ulteriore ipotesi che questo rapporto spettrale possa ritenersi una buona approssimazione dell'ellitticità del modo fondamentale della propagazione delle onde di Rayleigh, permette di confrontare questi due al fine di ottenere una stima del profilo stratigrafico. Tale procedura, detta di inversione, consente di definire il profilo sostanzialmente in termini di spessore e velocità delle onde di taglio. Avendo quindi una stima del profilo della velocità delle onde di taglio, è possibile valutarne il parametro normativo Vseq.

DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

La strumentazione utilizzata per l'acquisizione del rumore sismico consiste in un Seismograph ECHO 24 Seismic Unit della Ambrogeo ed un geofono triassiale a 4,5hz. per prove HVSR della AMBROGEO.

• Monitor:	Touchscreen/External laptop
• Number of channels:	12-24+1
• A/D Conversion:	24 bits
• Dynamic range:	130dB @1ms PG=0dB 120dB @1ms PG=18dB
• Cross talk:	>90db
• Preamplify gain:	0db, 6db, 12db, 24db, 30 db, 36 db
• Frequency response:	0 to 6KHz (30kSPS) 0 to 4,8KHz (15kSPS), 0 to 3KHz (7,5kSPS), 0 to 1,5KHz (3,5kSPS), 0 to 800Hz (2kSPS), 0 to 400Hz (1kSPS)
• Acquisition and display filter:	Low Cut Out 10.15.25.35.50.70.100.200.280.400 Hz
• Sampling interval:	32us,64us,128us,256us,480us,960us
• Record length:	16000 samples
• Stacking trigger accuracy:	1/32 of samples interval
• Distorsion (THD):	0,0004 %
• Max input signal:	2Vpp,0Db
• CMR:	110dB (fCM =60Hz. fDATA = 30kSPS
• Noise:	0,25uV,2ms,36Db
• Pre-trigger data:	524ms @ 32us sample interval
• Delay:	0 to 2500ms step 10ms
• Temperature range:	- 30°C/+70°C
• Power:	12 V
• Continuous recording:	HVSR
• Output format:	SEG-Y/SG2 / SAF (SESAME ASCII FORMAT)
• **Connector:**	**61-pin Bendix connector - NK27-pin Cannon connector**

61 pins connector

ELABORAZIONE DATI

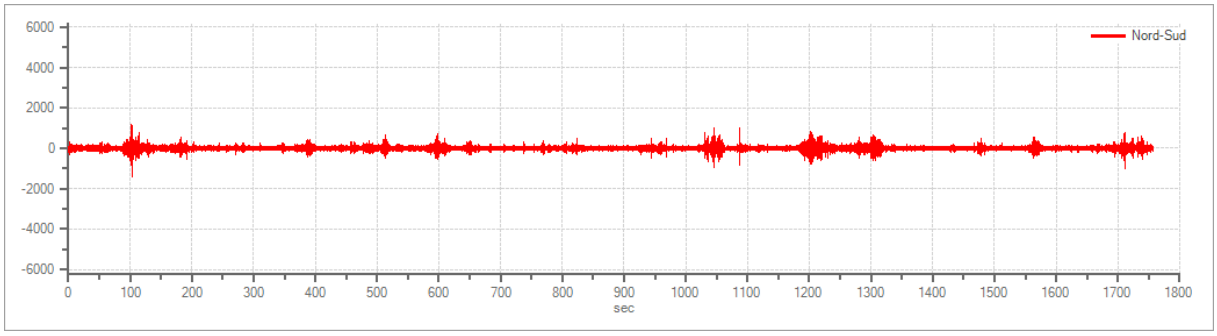
L'intero processo di elaborazione dei dati è stato effettuato con il programma *EasyHvsr* della *Geostru spa* (Licenza d'uso: TZ3-0003/01-13). Gli elaborati relativi alla prova effettuata sono riportati di seguito:

Tracce in input

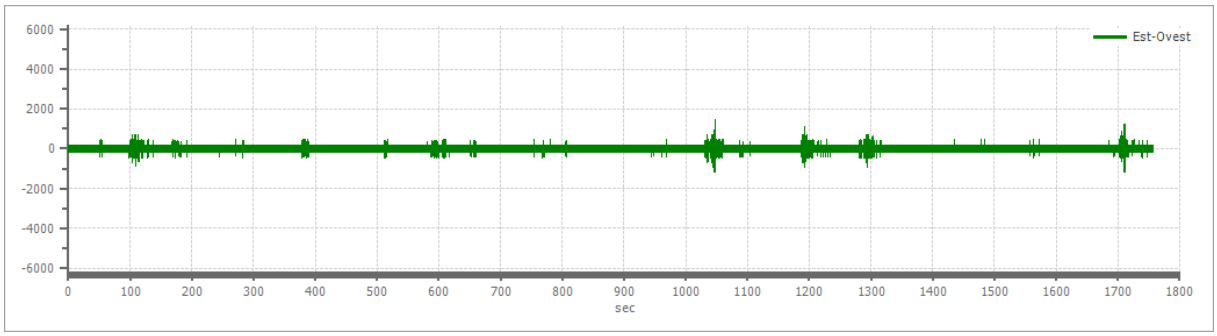
Dati riepilogativi:

Numero tracce:	3
Durata registrazione:	1756 s
Frequenza di campionamento:	156.00 Hz
Numero campioni:	273967
Direzioni tracce:	Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

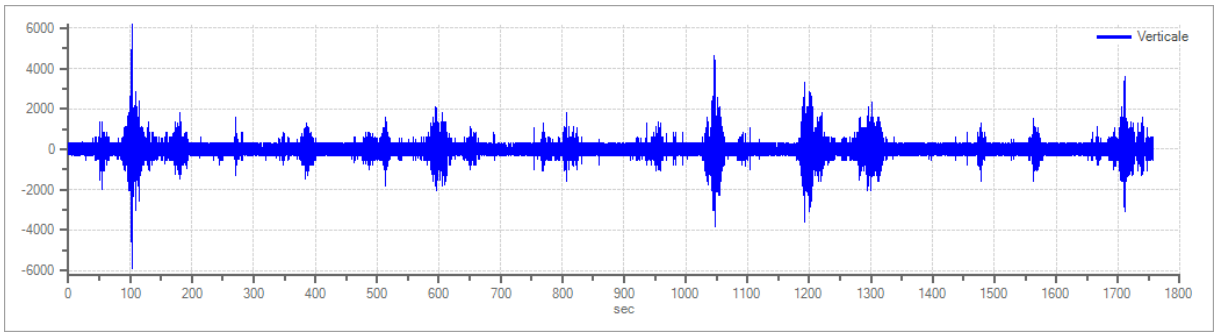
Grafici tracce:



Traccia in direzione Nord-Sud



Traccia in direzione Est-Ovest



Traccia in direzione Verticale

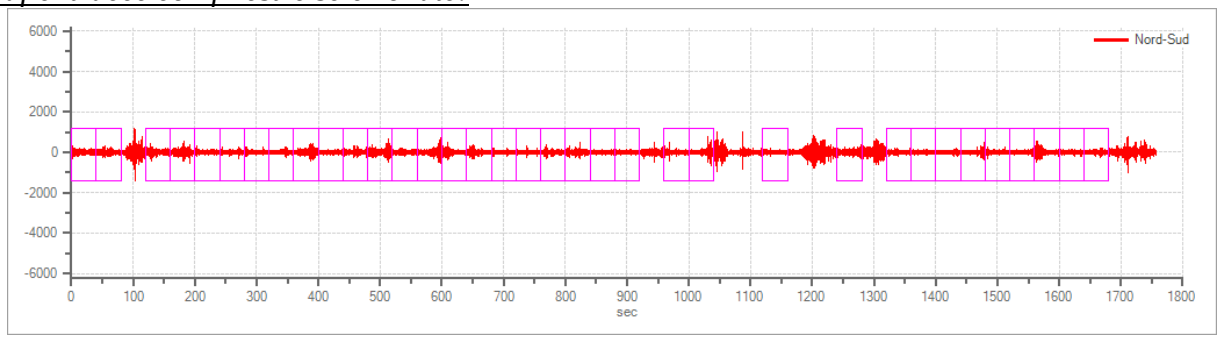
Finestre selezionate

Dati riepilogativi:
Numero totale finestre selezionate: 35
Numero finestre incluse nel calcolo: 32
Dimensione temporale finestre: 40.000 s
Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi
Percentuale di lisciamento: 10.00 %
Coefficiente di banda: 40.00

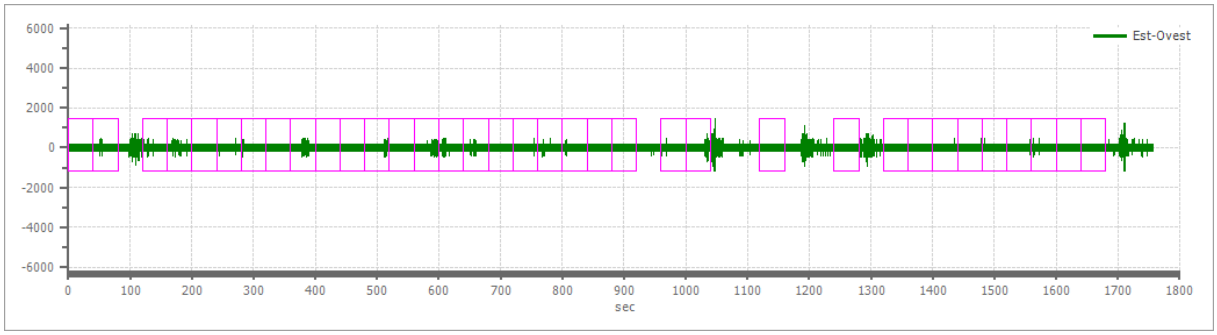
Tabella finestre:

Numero finestra	Istante iniziale	Istante finale	Selezione
1	0	40	Esclusa
2	40	80	Inclusa
3	120	160	Inclusa
4	160	200	Inclusa
5	200	240	Inclusa
6	240	280	Inclusa
7	280	320	Inclusa
8	320	360	Inclusa
9	360	400	Inclusa
10	400	440	Inclusa
11	440	480	Inclusa
12	480	520	Inclusa
13	520	560	Inclusa
14	560	600	Inclusa
15	600	640	Inclusa
16	640	680	Inclusa
17	680	720	Inclusa
18	720	760	Esclusa
19	760	800	Inclusa
20	800	840	Inclusa
21	840	880	Inclusa
22	880	920	Inclusa
23	960	1000	Esclusa
24	1000	1040	Inclusa
25	1120	1160	Inclusa
26	1240	1280	Inclusa
27	1320	1360	Inclusa
28	1360	1400	Inclusa
29	1400	1440	Inclusa
30	1440	1480	Inclusa
31	1480	1520	Inclusa
32	1520	1560	Inclusa
33	1560	1600	Inclusa
34	1600	1640	Inclusa
35	1640	1680	Inclusa

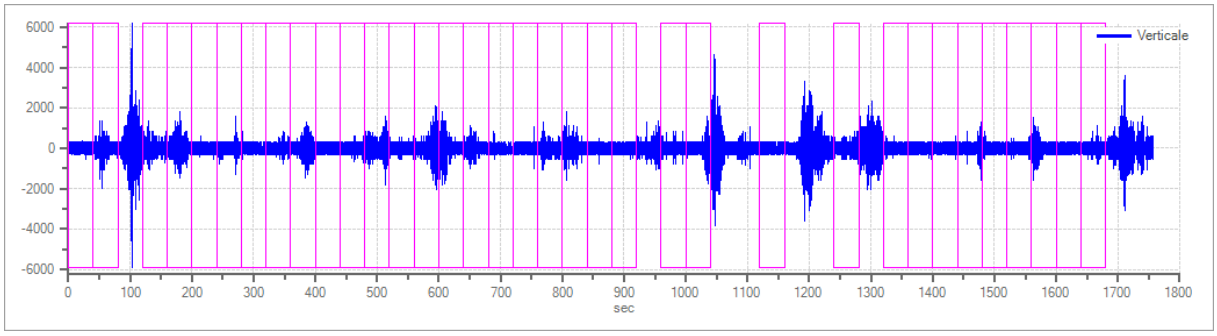
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

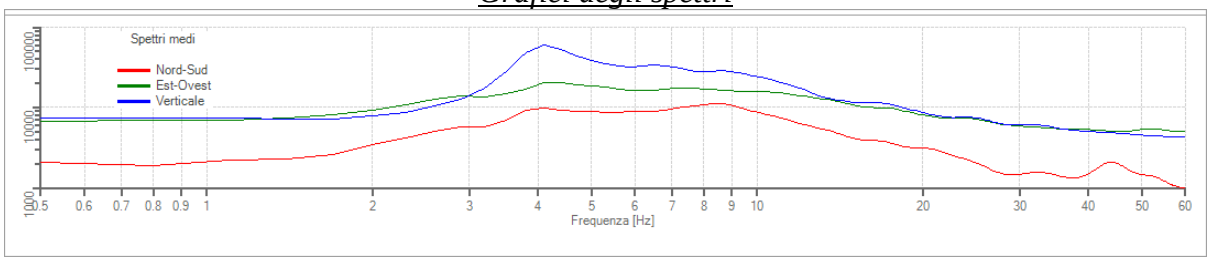


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

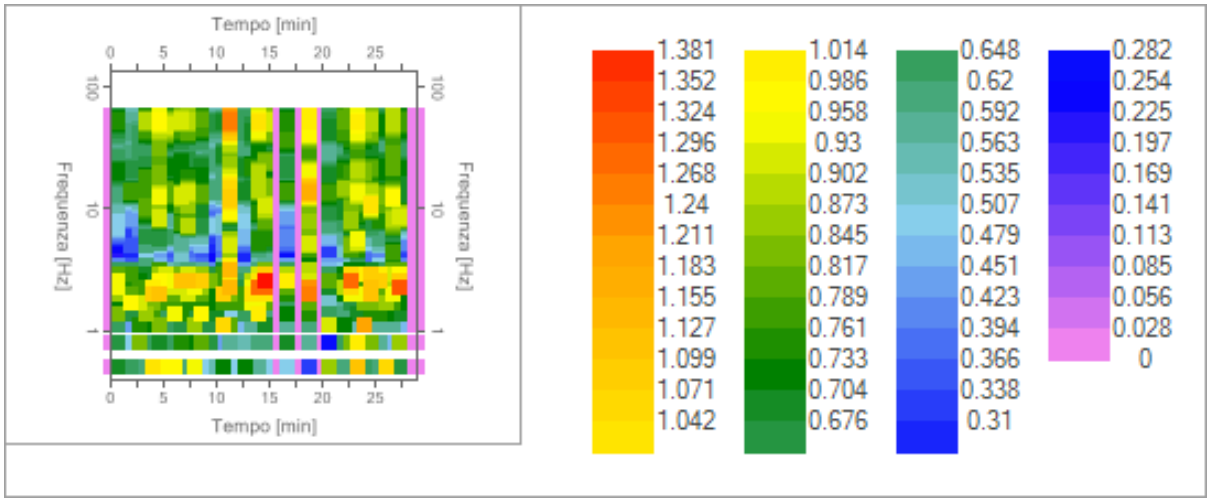


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

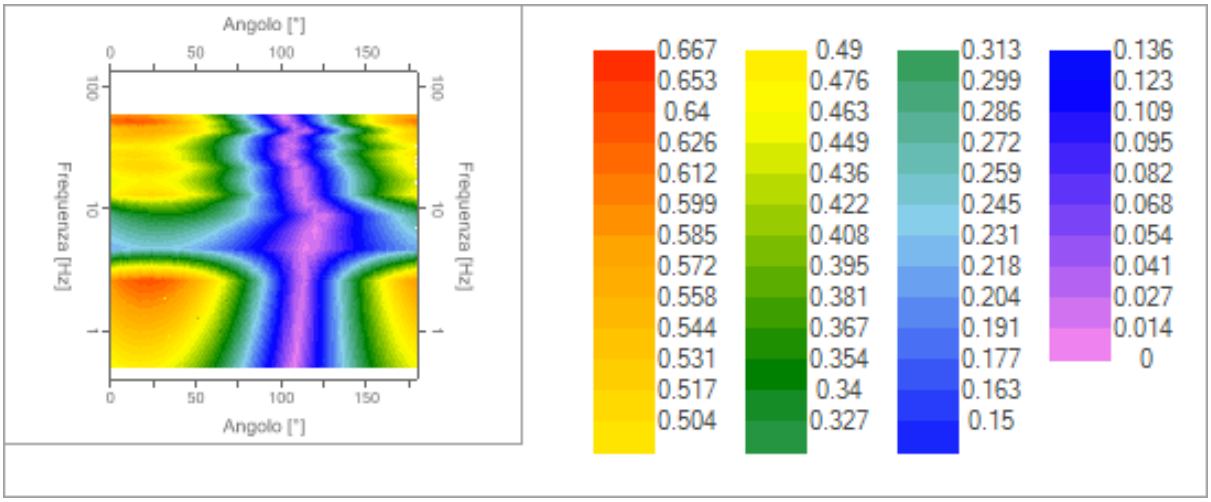
Grafici degli spettri



Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri



Mappa della direzionalità degli spettri

Rapporto spettrale H/V

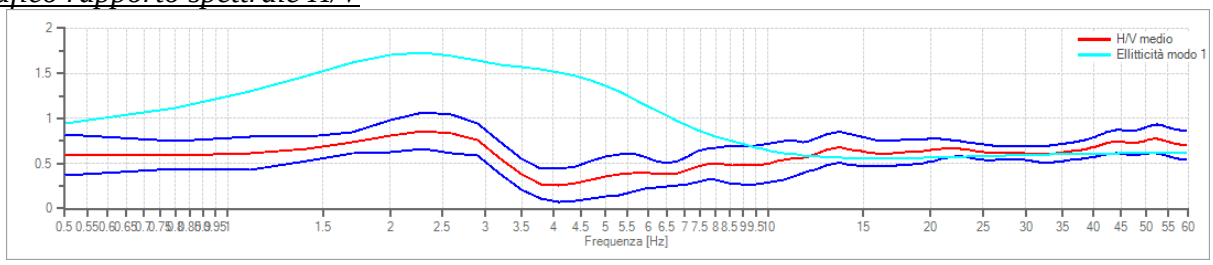
Dati riepilogativi:

Frequenza massima:	60.00 Hz
Frequenza minima:	0.50 Hz
Passo frequenze:	0.30 Hz
Tipo lisciamento::	Konno & Ohmachi
Percentuale di lisciamento:	10.00 %
Tipo di somma direzionale:	Media aritmetica

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 2.30 Hz ±0.24 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Verifiche SESAME:

Verifica	Esito
$f_0 > 10/l_w$	Ok
$n_c(f_0) > 200$	Ok
$\sigma_A(f) < 2 \quad per \quad 0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0 \quad se \quad f_0 > 0.5Hz$ $\sigma_A(f) < 3 \quad per \quad 0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0 \quad se \quad f_0 < 0.5Hz$	Ok
$\exists f^- \in [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	Non superato
$\exists f^+ \in [f_0, 4 \cdot f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	Ok
$A_0 > 2$	Non superato
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	Ok
$\sigma_f < \varepsilon(f)$	Ok
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	Ok

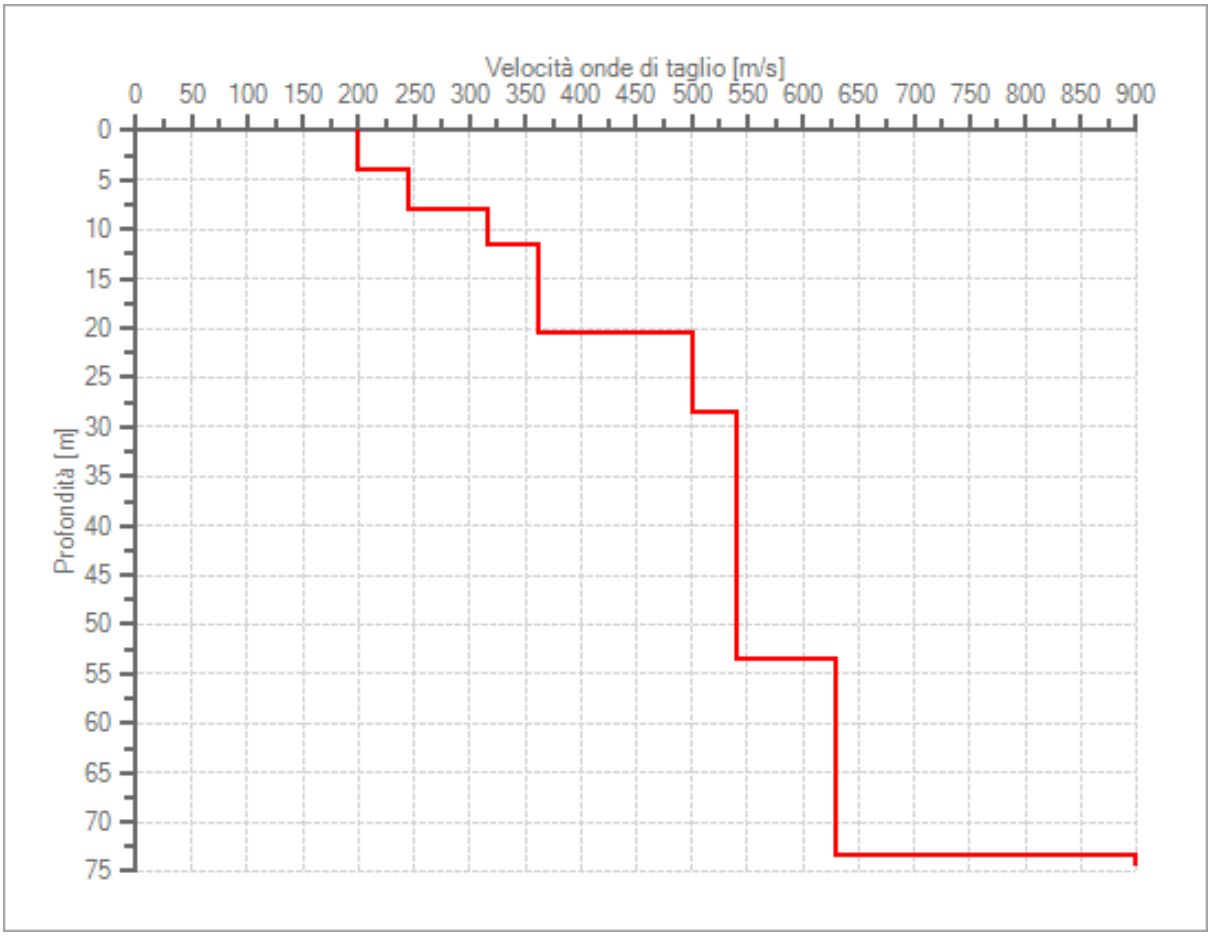
Modello stratigrafico

Dati riepilogativi:

Numero strati: 8
Frequenza del picco dell'ellitticità: 2.30 Hz
Valore di disadattamento: -1.00
Valore Vseq: 329.64 m/s

Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m^3]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	4	17	0.38	200
2	4	4	18.3	0.34	245
3	8	3.5	18.8	0.3	317
4	11.5	9	19	0.28	362
5	20.5	8	19.5	0.27	500
6	28.5	25	19.8	0.27	540
7	53.5	20	20	0.26	630
8	73.5	1	20.5	0.25	900



Profilo delle velocità delle onde di taglio.

INDAGINI ANNO 2023 DITTA CIGIT PER LA RIQUALIFICA DELLA VIABILITA' DI ACCESSO

SACAL

ENAC
ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE

AEROPORTO DI LAMEZIA TERME

RIQUALIFICA DELLA VIABILITA' DI ACCESSO E DELLE AREE DI SOSTA

PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

PROGETTISTA DELL'OPERA
Ing. Andrea Benincasa di Caravacio

GEOLOGI
Dott. Geol. Gianluigi Mazzilli
Dott. Geol. Pierluigi Arbore

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Geom. Salvatore Cipolla

BIM MANAGER
Arch. Marcella Blasi

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Matteo Mastroianni

MAINTENANCE MANAGER
Ing. Filippo Malafarina

POST HOLDER PROGETTAZIONE
Ing. Ferdinando Saracco

ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO
Dott. Ing. R. ANDREA BENINCASA di CARAVACIO n° 6601 X

NEMESIS INGEGNERIA
Nemesis Ingegneria Srl
Via P. Toselli 6 - Torino

Ing. Andrea Benincasa di Caravacio
Ing. Cristina Alasia
Geom. Salvatore Cipolla
Ing. Elisa Cappuccio
Ing. Fabio Scicchitano
Geom. Juri Salza

INGEGNERI GUADAGNUOLO & PARTNERS
Ingegneri Guadagnuolo & Partners Srl
Via A. Colavita 19 - Lamezia Terme (CZ)

Ing. Alessandro Guadagnuolo
Ing. Luigi Guadagnuolo

sigea
SIGEA SaS
Via Savonarola 9 - Corato (BA)

Dott. Geol. Gianluigi Mazzilli
Dott. Geol. Pierluigi Arbore

OGGETTO ELABORATO

Approvazione ENAC

RELAZIONE INDAGINI GEOLOGICHE IN SITU E LABORATORIO

Riferimento Elaborato	Data	Scala	Codice elaborato	Rev.
	GENNAIO 2024	-	F'T'E T'0'0 G'E'0'0 G'E'O R'E'0'1	B

REVISIONI

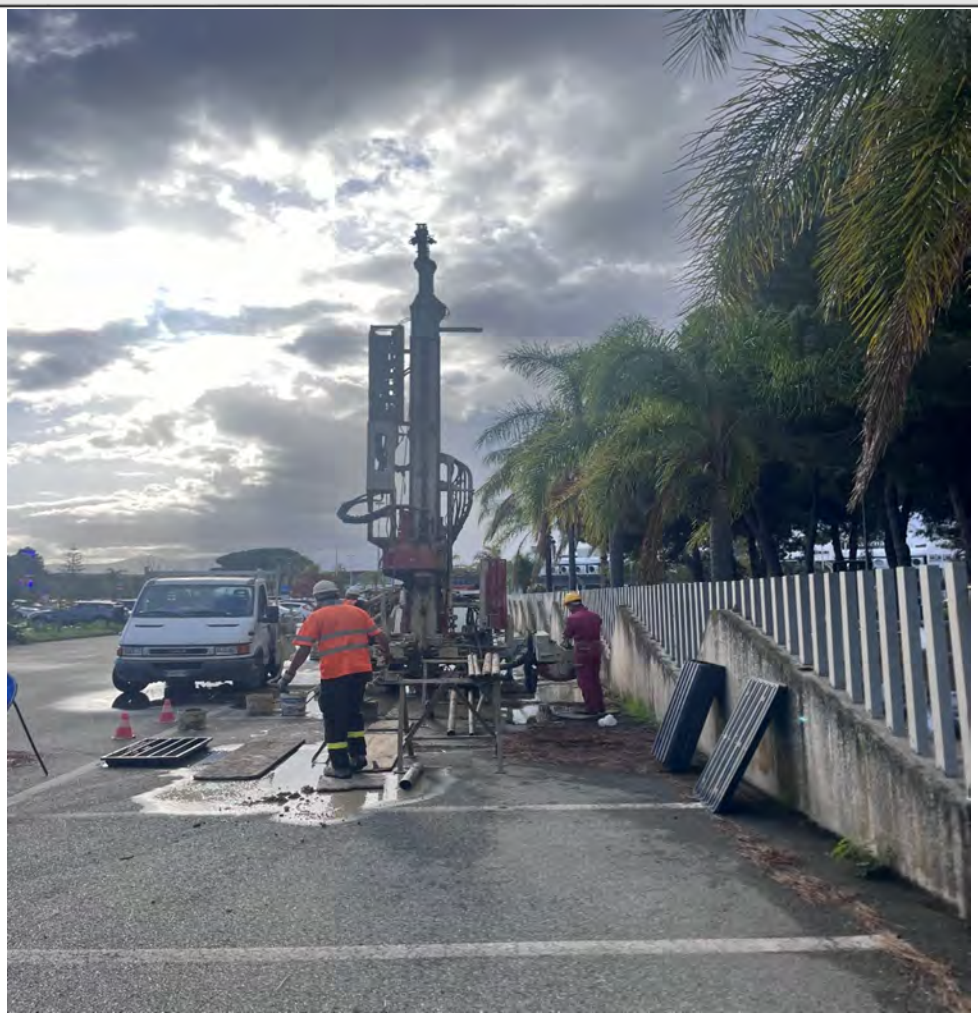
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
B	GENNAIO 2024	Emissione a seguito nota del RUP del 12/01/2024	G. MAZZILLI	A.GUADAGNUOLO	A. BENINCASA
A	DICEMBRE 2023	PRIMA EMISSIONE	G. MAZZILLI	A.GUADAGNUOLO	A. BENINCASA

C. I. G. I. T Soc. Coop.

UNI EN ISO9001:2015-Certificato n. 663/19/Q

NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

INDAGINE GEOGNOSTICA PER LA RIQUALIFICA DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO E DELLE AREE DI SOSTA PRESSO L'AEROPORTO DI LAMEZIA TERME (CZ).
CIG n. 9906072D35 CUP n. H84G22000040009



Elaborati:

- ❑ Sondaggi geognostici
- ❑ Prove in situ
- ❑ Prove Penetrometriche CPT
- ❑ Indagine Sismica
- ❑ Indagine laboratorio terre
- ❑ Laboratorio chimico

C.I.G.I.T. Soc.Coop
Il Legale Rappresentante
Ing. Aloi Salvatore Francesco

San Floro: Novembre 2023

Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ) Tel/Fax 0961951412 cigit@cigit.it

Premessa

La C.I.G.I.T. Società Cooperativa è affidataria delle indagini geognostiche per i lavori di "Riqualifica della viabilità di accesso e delll e aree di sosta presso l'aeroporto di Lamez ia Terme (CZ)".

I lavori hanno previsto un programma di indagine geognostica consistente nell'esecuzione di sondaggi geotecnici, prove in situ, indagine sismica e indagine di laboratorio terre di cui si forniscono i risultati nel presente allegato.

Indagini

Il programma delle indagini, eseguite con sonda meccanica Comacchio MC 900P matricola n. 1512/2010 conforme alla direttiva 2000/14/CE:

- Potenza netta installata: 126Kw
- Livello potenza acustica misurata LwA: 105 dB(A)
- Livello potenza acustica garantita LwA: 106 dB (A)

ha previsto n° 1 sondaggio ad andamento verticale a carotaggio continuo spinto fino alla profondità di mt. 30.00 in corrispondenza dell'aree interessate e indicate dalla D. L.

Nel corso delle operazioni di perforazione sono state eseguite le caratterizzazioni stratigrafiche, catalogando i campioni in apposite cassette e sono stati prelevati n° 3 campioni indisturbati e n° 1 campione semidisturbato riportati in Tab: II sui quali sono state eseguite le analisi presso il laboratorio terre della scrivente Società.

Per ogni sondaggio eseguito sono state redatte le stratigrafie dei terreni indagati, riportando le profondità raggiunte e annotando, se presente, il livello della falda acquifera.

A perforazione ultimata, il sondaggio è stato attrezzato con l'installazione di tubi in pvc iniettando, a bassa pressione, miscela cementizia nell'intercapedine foro-tubi per rendere i tubi stessi solidali al terreno e per poter, quindi, in una seconda fase, dopo l'indurimento della miscela introdotta, eseguire le prove sismiche in foro del tipo Down-Hole.

A protezione della postazione è state cementate botole in ghisa.

Esecuzione delle indagini g eotecniche

Tab. I - *Sondaggi meccanici*

Sondaggio	Prof. p. c. (m)
S1	30.00

Tab. II *Elenco campioni*

Sondaggio	Campione	Prof. p.c
S1	C1 Ind	3.00-3.40
	C2 Semid	8.50-9.00
	C3 Ind	15.50-16.00
	C4 Ind	24.00-24.40

Standard Penetration T est

Nel corso delle perforazioni sono state eseguite, secondo la procedura standard, n. 4 prove SPT (Standard Penetration Test) secondo le metodiche di cui alle norme ASTM 1586.84, con punta conica, maglio di 63,5 Kg e volata di 760 mm. Prima dell'esecuzione di ciascuna prova, il foro è stato accuratamente pulito; quindi, si è proceduto all'infissione preliminare, annotando il numero di colpi necessari per la penetrazione dei primi 15 cm nel terreno; infine, si è dato inizio alla prova vera e propria che prevede una infissione di 30 cm, annotando, separatamente, il numero di colpi necessari alla penetrazione dei secondi e dei terzi 15 cm.

Nella Tab. III vengono riportati, per ogni prova penetrometrica effettuata, il numero di colpi N_{SPT} e la profondità d'esecuzione della prova. Inoltre, il numero di colpi N_{SPT}, può essere facilmente correlato, attraverso alcune formulazioni empiriche, alle caratteristiche di resistenza a taglio del terreno .

Tab. III **-** *Sintesi dei risultati delle prove SPT*

SONDAGGIO	n. colpi	Nspt(30)
S1 prof. mt 3.40 - 3.85	2-3-3	6
S1 prof. mt 9.00-9.45	3-9-12	21
S1 prof. mt 16.00-16.45	7-10-17	27
S1 prof. mt 22.50-22.95	13-20-23	43

San Floro, Novembre 2023

C. I. G. I. T. Soc. Coop.
Ing. Salvatore Aloi

C.I.G.I.T. Soc.Coop
Il Legale Rappresentante
Ing. Aloi Salvatore Francesco

Stratigrafia Sondaggio Meccanico - (da 0 a 20 metri)

Committente: **S.A.CAL. S.p.A.**	*Regione:* **CALABRIA** *Comune:* **Lamezia Terme (CZ)**
Oggetto: Progettazione di fattibilità tecnico economica, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, afferenti "la riqualifica della viabilità di accesso e delle aree di sosta"	*Località:* **Aeroporto Internazionale Lamezia Terme**
	COORD. *(UTM WGS84):* 607985.11 m E 4307653.21 m N Z: 7.00 m slm
	Metodo di perforazione: Carotaggio Continuo
Impresa esecutrice: **C.I.G.I.T. SOC. COOP.**	*Diametro di perforazione:* 101 mm
Redattore Stratigrafia: Dott. Geol. Gianluigi Mazzilli Dot.. Geol. Pierluigi Arbore	*Data: Novembre 2023*

Profondità (metri)	Spessori (metri)	DESCRIZIONE LITOLOGICA
	0.5	Terreno di riporto (manto stradale bituminoso con frammenti decimetrici)
1	0.5	Sabbie grossolane con ciottoli decimetrici in matrice sabbiosa di colore biancastro
	0.8	Sabbie limose sciolte con inclusioni clastiche centimetriche
2	0.2	Sabbie limose e limi sabbiosi maggiormente compatti
	0.2	Breccia in matrice sabbioso-limosa
	0.8	Limi sabbioso argillosi di colore giallo ocra
3	0.4	Campione Indisturbato
4	2.1	Limi sabbioso argillosi di colore giallo ocra
5		
6	3.0	Sabbie limoso argillose di colore grigio-verde
7		
8		
9	0.5	Campione semi disturbato
10	3.0	Sabbie limoso argillose di colore grigio-verde
11		
12		
13	1.5	Depositi argillosi sabbiosi debolmente limosi di colore grigio-azzurro, con presenza di depositi torbiditici (scagliettati)
14	2.0	Limo sabbioso argilloso di colore grigiastro
15		
16	0.5	Campione Indisturbato
17	2.0	Limo sabbioso argilloso di colore grigiastro
18	0.7	Limo sabbioso con clasti centimetri (depositi di conoide) di colore verdastro passanti a sabbie limose di colore verdastro
19	0.3	Limi sabbiosi di colore verdastro
20	1.0	Sabbie limose mediamente compatte di colore marroncino chiaro a grigiastro

FALDA: 2,00

UMIDITA' NATURALE

CAMPIONI GEOTECNICI:
- CI MT 3.0-3.4
- CSD MT 8.5-9.0
- CI MT 15.5-16.0

Recupero in carotaggio % (20, 40, 60, 80)

SPT

AVANZ.	3.4 mt da p.c.
15	2
30	3
45	3

AVANZ.	9.0 mt da p.c.
15	3
30	9
45	12

AVANZ.	16.0 mt da p.c.
15	7
30	10
45	7

Stratigrafia Sondaggio Meccanico - (da 20 a 30 metri)

Committente: **S.A.CAL. S.p.A.**	*Regione:* **CALABRIA** *Comune:* **Lamezia Terme (CZ)**
Oggetto: Progettazione di fattibilità tecnico economica, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, afferenti "la riqualifica della viabilità di accesso e delle aree di sosta"	*Località:* **Aeroporto Internazionale Lamezia Terme**
	COORD. *(UTM WGS84):* 607985.11 m E 4307653.21 m N Z: 7.00 m slm
	Metodo di perforazione: Carotaggio Continuo
Impresa esecutrice: **C.I.G.I.T. SOC. COOP.**	*Diametro di perforazione:* 101 mm
Redattore Stratigrafia: Dott. Geol. Gianluigi Mazzilli Dot.. Geol. Pierluigi Arbore	*Data: Novembre 2023*

Profondità (metri)	Colonna Stratigrafica	Spessori (metri)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	FALDA	UMIDITA' NATURALE	CAMPIONI GEOTECNICI	Recupero in carotaggio %	SPT
20–24		4.0	Sabbie limose debolmente argillose da maggiormente compatte a poco addensate					
24		0.4	Campione Indisturbato			CI MT 24.0-24.4		
24–25		0.6	Sabbie limose debolmente argillose mediamente addensate					
25–29		4.0	Sabbie sciolte alternate a sabbie limose maggiormente addensate					
29		0.2	Ciottoli in matrice sabbiosa					
29–30		0.8	Sabbie sciolte alternate a sabbie limose maggiormente addensate					

Recupero in carotaggio %: 20, 40, 60, 80

AVANZ.	22.5 mt da p.c.
15	13
30	20
45	23

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Committente: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.	Sondaggio: S1
Riferimento: Riqualifica viabilità di accesso e aree di sosta aeroporto di Lamezia Terme	Data: 13-14/11/2023

Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00

Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Committente: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.	Sondaggio: S1
Riferimento: Riqualifica viabilità di accesso e aree di sosta aeroporto di Lamezia Terme	Data: 13-14/11/2023

Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00

Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00

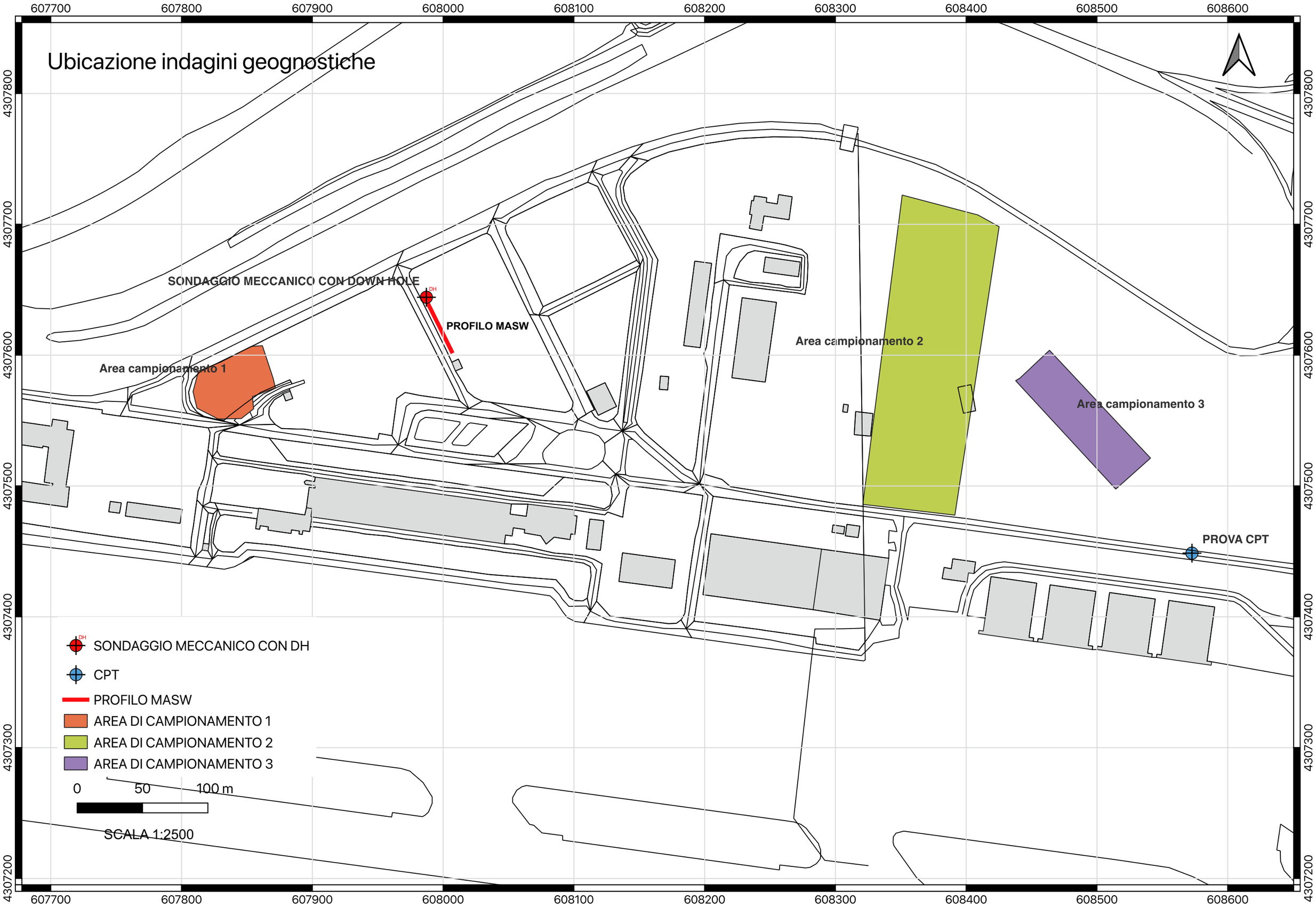
Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Committente: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.	Sondaggio: S1
Riferimento: Riqualifica viabilità di accesso e aree di sosta aeroporto di Lamezia Terme	Data: 13-14/11/2023

Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00

Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00

Ubicazione indagini geognostiche



Oggetto: Riqualifica della viabilità di accesso e delle aree di sosta presso l'Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)

ELENCO CAMPIONI AMBIENTALI

V1 1.00 mt
2.00 mt

V2 1.00 mt
2.00 mt

V3 1.00 mt
2.00 mt

V4 1.00 mt
2.00 mt

R1 1.00 mt
2.00 mt

R2 1.00 mt
2.00 mt

R3 1.00 mt
2.00 mt

R4 1.00 mt
2.00 mt

G1 1.00 mt
2.00 mt

G2 1.00 mt
2.00 mt

G3 1.00 mt
2.00 mt

G4 1.00 mt
2.00 mt

G5 1.00 mt
2.00 mt

G6 1.00 mt
2.00 mt

C.I.G.I.T. Soc.Coop
Il Legale Rappresentante
Ing. Aloi Salvatore Francesco

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Pagina 1	Fotografie - Pagina 1/3	Committente: R.T.P. Nemesis- IG&P-SIGEA
		Riferimento: Riqualifica viabilità di accesso e aree di sosta Aeroporto di Lamezia T.

Pozzetti: G1-G2-G3-G4-G5-G6

Data: 27/03/2023

POZZETTO G1-PROF: 2,00 m

POZZETTO G2-PROF: 2,00 m

POZZETTO G3-PROF: 2,00 m

POZZETTO G4-PROF: 2,00 m

POZZETTO G5-PROF: 2,00 m

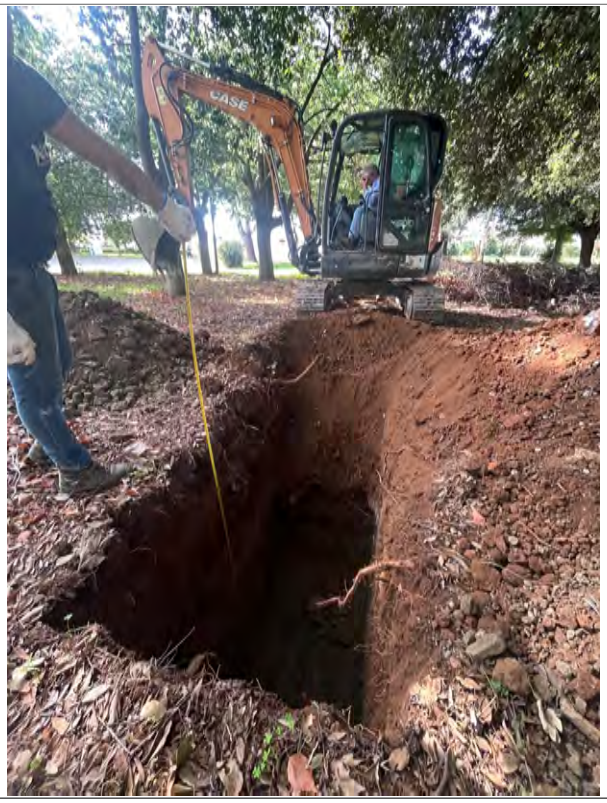
POZZETTO G6-PROF: 2,00 m

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Committente: R.T.P. Nemesis- IG&P-SIGEA	Pozzetti: R1-R2
Riferimento: Riqualifica viabilità di accesso e aree di sosta Aeroporto di Lamezia T.	Data: 27/03/2023

Fotografie - Pagina 2/3

POZZETTO R1-PROF: 2,00 m



POZZETTO R2-PROF: 2,00 m

Loc. Andreotta Area PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it
http://www.cigitcoop.com p.iva 00821600798

Committente: R.T.P. Nemesis- IG&P-SIGEA	Pozzetti: V1-V2-V3-V4
Riferimento: Riqualifica viabilità di accesso e aree di sosta Aeroporto di Lamezia T.	Data: 06/11/2023

POZZETTO V1-PROF: 2,00 m

POZZETTO V2-PROF: 2,00 m

POZZETTO V3-PROF: 2,00 m

POZZETTO V4-PROF: 2,00 m

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CPT

Sommario

1.0 Premessa 2
2.0 Caratteristiche tecniche 2
3.0 Metodologie dell' indagine 3
3.1 Prova penetrometrica statica CPT 3
3.2 Valutazioni litologiche e geotecniche 4
3.3 Interpretazione CPT1 4
4.0 PARAMETRI GEOTECNICI CPT - simboli - correlazioni 5
5.0 Ubicazione indagine 6

1.0 Premessa

Con riferimento al progetto **RIQUALIFICA DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO E DELLE AREE DI SOSTA PRESSO L'AEROPORTO DI LAMEZIA TERME (CZ)**, è stata eseguita una indagine geologica, finalizzata alla definizione dei principali caratteri geotecnici dei litotipi presenti nel sito in esame. Per tale scopo è stata eseguita una prova penetrometrica statica (CPTM), che ha permesso di definire una caratterizzazione geotecnica del sito.

2.0 Caratteristiche tecniche

La strumentazione per eseguire la prova è un penetrometro statico/dinamico, costruita dalla ditta Pagani di Calendasco (Pc). Tale sonda, date le sue caratteristiche tecniche, è conforme alle Norme Tecniche UNI EN ISO 22476-2:2005, *"Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part 2: Dynamic probing",* UNI EN ISO 22476-12:2009, **"***Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part 12: Mechanical cone penetration test (CPTM)".*

CARATTERISTICHE TECNICHE PENETROMETRO PAGANI TG 63-200KN	
MATRICOLA	P001087
TIPO	DPSH/CPT
NORMA DI RIFERIMENTO	UNI EN ISO 22476-2/12:2005/9
MASSA BATTENTE	63,5 kg
ALTEZZA DI CADUTA	750 mm
SPINTA	200 KN
DIAMETRO PUNTA CONICA (DPSH)	50,5 mm
APERTURA PUNTA CONICA (DPSH)	90°
AREA DI BASE PUNTA CONICA(DPSH)	20 cm_2
LUNGH. PARTE CILINDRICA PUNTA CONICA (DPSH)	51 mm
ALTEZZA PARTE CONICA PUNTA CONICA (DPSH)	25,3 mm
PUNTA PER PROVA STATICA	MECCANICA BEGEMANN
DIAMETRO PUNTA (CPT)	Ø 35.7 mm
APERTURA PUNTA (CPT)	60°
AREA DI BASE PUNTA (CPT)	10 cm^2
LUNGHEZZA ASTE	1 m
DIAMETRO ASTE	Ø 34/32 mm
PESO ASTE	6 kg
AVANZAMENTO PUNTA	200 mm
NUMERO COLPI PER PUNTA	N_{20}
COEFFICIENTE DI CORRELAZIONE CON N_{SPT}	1,515
LAVORO SPECIFICO / COLPO	238 KJ/m_2

3.0 Metodologie dell' indagine

3.1 Prova penetrometrica statica CPT

La prova penetrometrica statica CPT (di tipo meccanico) consiste essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante (v = 2 cm / sec ± 0,5 cm / sec). La penetrazione viene effettuata tramite un dispositivo di spinta (martinetto idraulico), opportunamente ancorato al suolo con coppie di coclee ad infissione, che agisce su una batteria doppia di aste (aste coassiali esterne cave e interne piene), alla cui estremità è collegata la punta. Lo sforzo necessario per l'infissione è misurato per mezzo di manometri, collegati al martinetto mediante una testa di misura idraulica. La punta conica (del tipo telescopico) è dotata di un manicotto sovrastante, per la misura dell'attrito laterale (punta / manicotto tipo "Begemann").

Le dimensioni della punta / manicotto sono standardizzate, e precisamente:

- diametro di base del cono ..... ∅ = 35,7 mm
- area di punta conica ..... Ap = 10 cm²
- angolo di apertura del cono ..... ss = 60 °
- superficie laterale del manicotto ..... Am = 150 cm²

Sulla batteria di aste esterne può essere installato un anello allargatore per diminuire l'attrito sulle aste, facilitandone l'infissione.

Nei diagrammi e tabelle allegate sono riportati i seguenti valori di resistenza (rilevati dalle letture dei manometri, durante l'infissione dello strumento):

- **qc** (kg/cm²) = resistenza alla punta (conica)
- **fs** (kg/cm²) = resistenza laterale (manicotto)
- **Rt** (kg) = resistenza totale (aste esterne)

La resistenza alla punta qc e la resistenza laterale fs sono rilevate ad intervalli regolari di 20 cm.

NB La resistenza laterale viene rilevata 20cm al di sopra della punta

3.2 Valutazioni litologiche e geotecniche

Dall'analisi dei dati penetrometrici può essere ricostruita la seguente serie stratigrafica :

n°	quote	QC	Cu	ø	Descrizione
1	0,40 m - 2,60 m	43.00	1,28	30,6	Limo
2	2,60 m - 7,40 m	10.83	0,852	26,1	Limo sabbioso Argilloso
3	7,40 m - 9,80 m	38.75	0,65	29,3	Limo argilloso
4	9,80 m - 15,00 m	182.92	4,95	36,9	

3.3 Interpretazione CPT1

La prova si è spinta fino ad una profondità di -15,00 m dal p.c. Dall' indagine è stato possibile determinare i valori di Qc e il rapporto qc/fs, permettendo una caratterizzazione geotecnica dei terreni investigati. Il primo livello investigato presenta uno spessore di 2,20 m, dove è stato possibile registrare valori di Qc_{medi} pari a 43,00 Kg/cm^2 riferibili a Sabbia. Da -2,60 m e fino a -7,40 m si osservano valori di Qc_{medi} pari a 10,83 Kg/cm^2 associabili a Limo sabbioso Argilloso. Da -7,40 m e fino alla profondità massima raggiunta i valori di Qc_{medi}, sono pari a 38,75 Kg/cm^2, presumibilmente associabili al passaggio tra Limo sabbioso argilloso e le Sabbie fini limose. Da questi livelli e fino alla profondità massima raggiunta è stato possibile riscontrare un netto aumento dei valori di Qc_{medi} pari a 182,92 Kg/cm^2 dove si è ritenuto opportuno terminare la prova.

A fine prova è stato possibile verificare la presenza di falda freatica superficiale posta a -2,80 m da quota indagine.

4.0 PARAMETRI GEOTECNICI CPT - simboli - correlazioni

γ' = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [correlazioni : γ' - qc - natura]

(Terzaghi & Peck 1967 - Bowles 1982)

σ'vo = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno (valutata in base ai valori di γ')

Cu = coesione non drenata (terreni coesivi) [correlazioni : Cu - qc]

OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi) [correlazioni : OCR - Cu - σ'vo]

(Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983)

Eu = modulo di deformazione non drenato (terreni coesivi) [correl. : Eu - Cu - OCR - Ip Ip= ind.plast.]

Eu50 - Eu25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo devia torico pari al 50-25% (Duncan & Buchigani 1976)

E' = modulo di deformazione drenato (terreni granulari) [correlazioni : E' - qc]

E'50 - E'25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo devia torico pari al 50-25% (coeff. di sicurezza F = 2 - 4 rispettivamente) Schmertmann 1970 / 1978 - Jamiolkowski ed altri 1983)

Mo = modulo di deformazione edometrico (terreni coesivi e granulari) [correl. : Mo - qc - natura]

Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricceri et al. 1974 - Holden 1973)

Dr = densità relativa (terreni granulari N. C. - normalmente consolidati)

[correlazioni : Dr - Rp - σ'vo (Schmertmann 1976)]

Ø' = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C.) [correl. : Ø' - Dr – qc σ 'vo)

ØCa - Caquot (1948)

ØKo - Koppejan (1948)

ØDB - De Beer (1965)

ØSc - Schmertmann (1978)

ØDM - Durgunoglu & Mitchell (1975) (sabbie N.C.)

ØMe - Meyerhof (1956 / 1976) (sabbie limose)

F.L. = accelerazione al suolo che può causare liquefazione (terreni granulari)

(g = accelerazione gravità)(Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976) [correlazioni : (Amax/g) - Dr]

Vs = velocità di propagazione delle onde sismiche (Iyisan 1996)

5.0 Ubicazione indagine

Figura 1: Postazione CPTM 1

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT	1
Riferimento	057-2023

Committente		U.M.: **kg/cm²**	Data esec. 27/10/2023
Cantiere	**Viabilità aree di sosta Aeroporto di Lamezia Terme**	Pagina 1	
Località	**88046 LAMEZIA TERME (CZ)**	Elaborato	Falda -2.80 m da quota inizio

H m	L1 -	L2 -	Tot -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %
0.20	0.0	0.0		0.00	0.00		
0.40	0.0	0.0		0.00	0.93	0	
0.60	59.0	73.0		59.00	0.60	98	1.0
0.80	43.0	52.0		43.00	1.33	32	3.1
1.00	35.0	55.0		35.00	0.93	38	2.7
1.20	41.0	55.0		41.00	1.40	29	3.4
1.40	46.0	67.0		46.00	1.20	38	2.6
1.60	47.0	65.0		47.00	1.80	26	3.8
1.80	43.0	70.0		43.00	2.60	17	6.0
2.00	38.0	77.0		38.00	2.73	14	7.2
2.20	19.0	60.0		19.00	1.87	10	9.8
2.40	47.0	75.0		47.00	1.00	47	2.1
2.60	55.0	70.0		55.00	1.00	55	1.8
2.80	15.0	30.0		15.00	0.80	19	5.3
3.00	11.0	23.0		11.00	0.40	28	3.6
3.20	12.0	18.0		12.00	0.47	26	3.9
3.40	12.0	19.0		12.00	0.40	30	3.3
3.60	13.0	19.0		13.00	0.33	39	2.5
3.80	13.0	18.0		13.00	0.33	39	2.5
4.00	11.0	16.0		11.00	0.33	33	3.0
4.20	10.0	15.0		10.00	0.27	37	2.7
4.40	9.0	13.0		9.00	0.27	33	3.0
4.60	8.0	12.0		8.00	0.20	40	2.5
4.80	9.0	12.0		9.00	0.20	45	2.2
5.00	9.0	12.0		9.00	0.67	13	7.4
5.20	19.0	29.0		19.00	0.60	32	3.2
5.40	12.0	21.0		12.00	0.33	36	2.8
5.60	14.0	19.0		14.00	0.40	35	2.9
5.80	10.0	16.0		10.00	0.40	25	4.0
6.00	9.0	15.0		9.00	0.40	23	4.4
6.20	10.0	16.0		10.00	0.40	25	4.0
6.40	10.0	16.0		10.00	0.27	37	2.7
6.60	10.0	14.0		10.00	0.27	37	2.7
6.80	8.0	12.0		8.00	0.13	62	1.6
7.00	9.0	11.0		9.00	0.20	45	2.2
7.20	8.0	11.0		8.00	0.07	114	0.9
7.40	9.0	10.0		9.00	0.80	11	8.9
7.60	34.0	46.0		34.00	1.00	34	2.9
7.80	98.0	113.0		98.00	0.27	363	0.3
8.00	69.0	73.0		69.00	1.00	69	1.4
8.20	92.0	107.0		92.00	1.40	66	1.5
8.40	60.0	81.0		60.00	0.33	182	0.6
8.60	35.0	40.0		35.00	1.20	29	3.4
8.80	21.0	39.0		21.00	0.73	29	3.5
9.00	21.0	32.0		21.00	1.13	19	5.4
9.20	10.0	27.0		10.00	0.33	30	3.3
9.40	6.0	11.0		6.00	0.13	46	2.2
9.60	9.0	11.0		9.00	0.13	69	1.4
9.80	10.0	12.0		10.00	3.13	3	31.3
10.00	98.0	145.0		98.00	2.00	49	2.0
10.20	46.0	76.0		46.00	2.20	21	4.8
10.40	167.0	200.0		167.00	3.67	46	2.2
10.60	170.0	225.0		170.00	8.80	19	5.2
10.80	190.0	322.0		190.00	8.80	22	4.6
11.00	200.0	350.0		200.00	2.47	81	1.2
11.20	182.0	219.0		182.00	2.33	78	1.3
11.40	170.0	205.0		170.00	2.20	77	1.3
11.60	190.0	223.0		190.00	2.47	77	1.3
11.80	166.0	203.0		166.00	1.53	108	0.9
12.00	160.0	183.0		160.00	1.87	86	1.2
12.20	189.0	217.0		189.00	3.33	57	1.8
12.40	192.0	242.0		192.00	2.67	72	1.4
12.60	170.0	210.0		170.00	3.40	50	2.0
12.80	191.0	242.0		191.00	2.67	72	1.4
13.00	170.0	210.0		170.00	2.40	71	1.4
13.20	189.0	225.0		189.00	2.00	95	1.1
13.40	170.0	200.0		170.00	1.67	102	1.0
13.60	190.0	215.0		190.00	2.67	71	1.4
13.80	185.0	225.0		185.00	1.67	111	0.9
14.00	165.0	190.0		165.00	2.93	56	1.8
14.20	188.0	232.0		188.00	2.80	67	1.5
14.40	190.0	232.0		190.00	2.73	70	1.4
14.60	188.0	229.0		188.00	8.60	22	4.6
14.80	310.0	439.0		310.00	8.13	38	2.6
15.00	330.0	452.0		330.00			

H m	L1 -	L2 -	Tot -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT =10.00 costante di trasformazione

qc = resistenza punta
fs = resistenza laterale
0.20 m sopra quota qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs /qc)*100

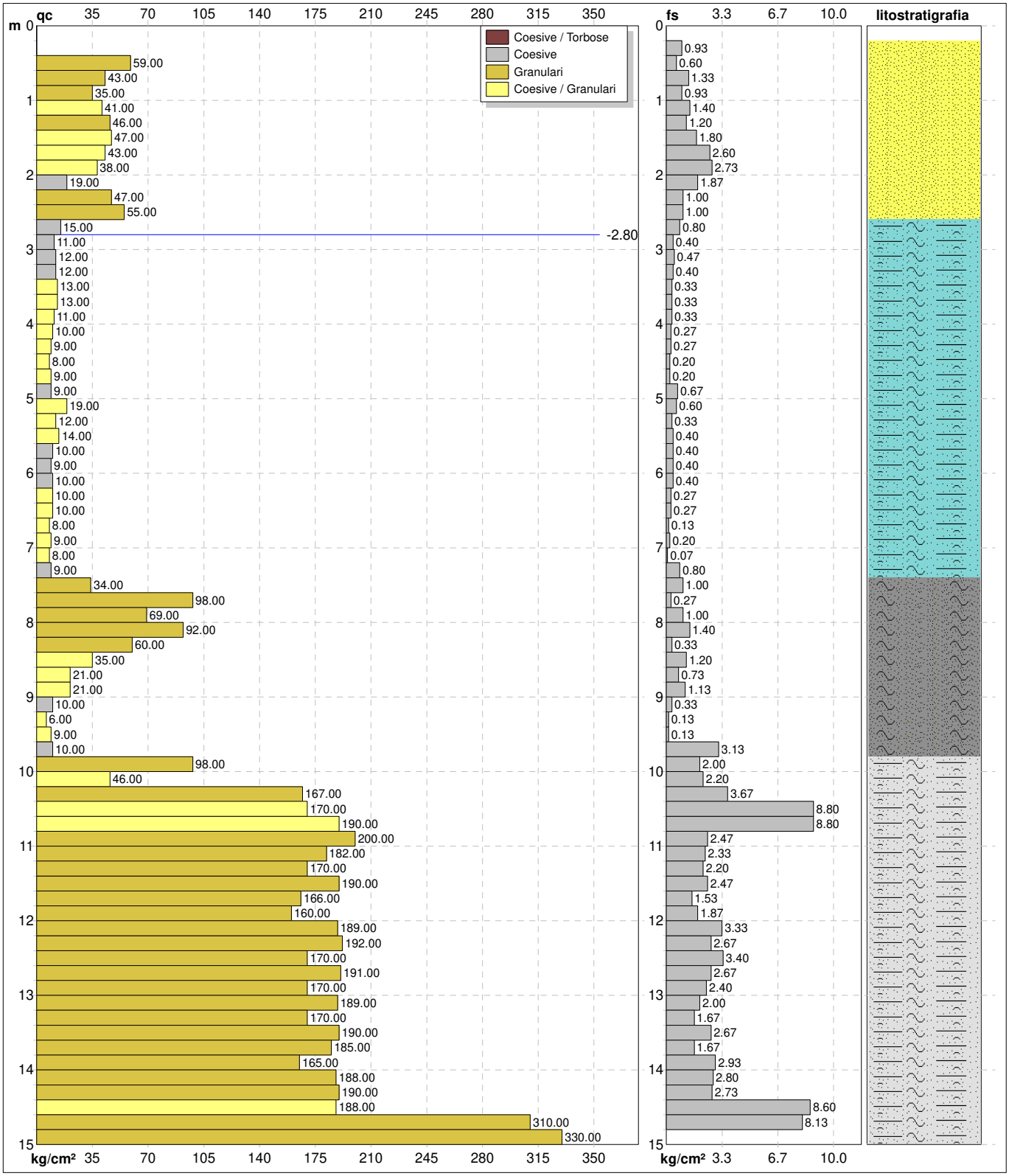
FON056

Software by dott. Geol. Diego Merlin +39 0425-840820

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

CPT	1
Riferimento	057-2023

Committente		U.M.: kg/cm²	Data esec. 27/10/2023
Cantiere	**Viabilità aree di sosta Aeroporto di Lamezia Terme**	Scala: 1:75	
Località	**88046 LAMEZIA TERME (CZ)**	Pagina 1	Quota inizio:
		Elaborato	Falda -2.80 m da quota inizio



		Litology: Personalizzata	preforo m
		Penetrometro: TG63-200	Corr.astine: kg/ml
		Responsabile:	Cod.ISTAT: 079160
		Assistente:	Cod. tip: 1.000

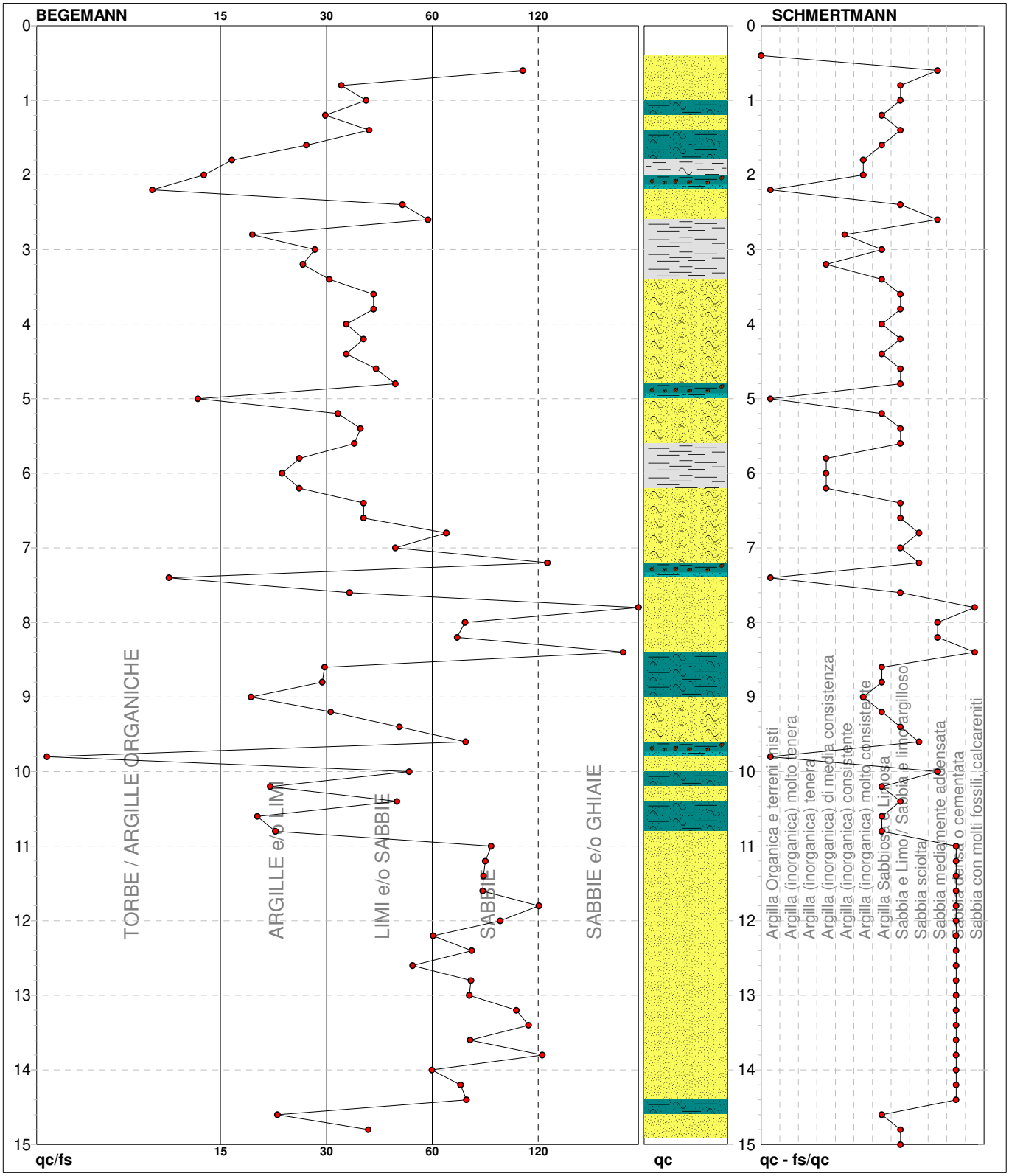
FON056

Software by dott. Geol. Diego Merlin +39 0425-840820

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	1
Riferimento	057-2023

Committente		U.M.: kg/cm²	Data esec. 27/10/2023
Cantiere	**Viabilità aree di sosta Aeroporto di Lamezia Terme**	Scala: 1:75	
Località	**88046 LAMEZIA TERME (CZ)**	Pagina 1	
		Elaborato	Falda -2.80 m da quota inizio



TORBE / ARGILLE OR	7 punti,	9.33%
ARGILLE e/o LIMI	17 punti,	22.67%
LIMI e/o SABBIE	27 punti,	36.00%
SABBIE	21 punti,	28.00%
SABBIE e/o GHIAIE	2 punti,	2.67%

Argilla Organica e terreni misti	4 punti,	5.33%
Argilla (inorganica) di media consistenza	4 punti,	5.33%
Argilla (inorganica) consistente	1 punti,	1.33%
Argilla (inorganica) molto consistente	3 punti,	4.00%

Argilla Sabbiosa e Limosa	14 punti,	18.67%
Sabbia e Limo / Sabbia e limo argilloso	18 punti,	24.00%
Sabbia sciolta	3 punti,	4.00%
Sabbia mediamente addensata	5 punti,	6.67%
Sabbia densa o cementata	18 punti,	24.00%
Sabbia con molti fossili, calcareniti	2 punti,	2.67%

FON056

Software by dott. Geol. Diego Merlin +39 0425-840820

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	1
Riferimento	057-2023

Committente		U.M.: **kg/cm²**	Data esec. 27/10/2023
Cantiere	**Viabilità aree di sosta Aeroporto di Lamezia Terme**	Pagina 1	
Località	**88046 LAMEZIA TERME (CZ)**	Elaborato	Falda -2.80 m da quota inizio

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE											
H	qc	qc/fs	zone	γ'	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	Sc	Ca	Ko	DB	DM	Me	E'50	E'25	Mo	FL1	FL2
m	U.M.			t/m³	U.M.	m/s	U.M.	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	U.M.	U.M.	U.M.		
0.20	--	--	? ? ?	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	--	--	? ? ?	1.85	0.07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.60	59.00	98.33	3	1.93	0.11	106	--	--	--	--	--	100	43	41	38	36	44	32	98.3	147.5	177.0	--	--
0.80	43.00	32.33	3	1.91	0.15	103	--	--	--	--	--	89	42	38	35	33	42	30	71.7	107.5	129.0	--	--
1.00	35.00	37.63	3	1.89	0.19	102	--	--	--	--	--	77	40	36	33	31	40	29	58.3	87.5	105.0	--	--
1.20	41.00	29.29	4	2.00	0.23	135	1.37	58.8	232.3	348.5	123.0	77	41	36	33	31	40	30	68.3	102.5	123.0	--	--
1.40	46.00	38.33	3	1.91	0.27	110	--	--	--	--	--	78	41	35	33	30	40	31	76.7	115.0	138.0	--	--
1.60	47.00	26.11	4	2.01	0.31	143	1.57	48.2	266.3	399.5	141.0	75	40	35	32	30	39	31	78.3	117.5	141.0	--	--
1.80	43.00	16.54	4	2.00	0.35	144	1.43	37.0	243.7	365.5	129.0	69	40	34	31	29	38	30	71.7	107.5	129.0	--	--
2.00	38.00	13.92	4	1.99	0.39	144	1.27	27.7	215.3	323.0	114.0	62	39	33	30	28	37	30	63.3	95.0	114.0	--	--
2.20	19.00	10.16	2	1.99	0.43	150	0.78	13.3	131.8	197.8	58.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	47.00	47.00	3	1.91	0.46	115	--	--	--	--	--	65	39	33	30	28	37	31	78.3	117.5	141.0	--	--
2.60	55.00	55.00	3	1.93	0.50	119	--	--	--	--	--	68	39	33	30	28	37	31	91.7	137.5	165.0	--	--
2.80	15.00	18.75	2	0.95	0.52	148	0.67	8.5	123.9	185.8	49.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.00	11.00	27.50	2	0.91	0.54	143	0.54	6.2	141.3	212.0	42.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.20	12.00	25.53	2	0.92	0.56	145	0.57	6.5	144.3	216.5	44.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.40	12.00	30.00	4	0.88	0.58	132	0.57	6.2	150.8	226.2	44.6	13	33	25	22	20	28	26	20.0	30.0	36.0	--	--
3.60	13.00	39.39	4	0.88	0.59	133	0.60	6.4	153.7	230.5	46.5	15	33	25	22	21	28	26	21.7	32.5	39.0	--	--
3.80	13.00	39.39	4	0.88	0.61	134	0.60	6.2	160.2	240.3	46.5	14	33	25	22	20	28	26	21.7	32.5	39.0	--	--
4.00	11.00	33.33	4	0.87	0.63	132	0.54	5.2	172.7	259.0	42.5	7	32	24	21	20	27	26	18.3	27.5	33.0	--	--
4.20	10.00	37.04	4	0.86	0.65	131	0.50	4.6	180.0	270.0	40.0	4	32	23	20	19	27	26	16.7	25.0	30.0	--	--
4.40	9.00	33.33	4	0.85	0.66	130	0.45	3.9	186.2	279.4	37.8	--	31	23	19	18	26	26	15.0	22.5	27.0	--	--
4.60	8.00	40.00	4	0.84	0.68	128	0.40	3.2	189.5	284.3	35.2	--	31	22	19	18	25	26	13.3	20.0	24.0	--	--
4.80	9.00	45.00	4	0.85	0.70	130	0.45	3.6	196.7	295.1	37.8	--	31	22	19	18	26	26	15.0	22.5	27.0	--	--
5.00	9.00	13.43	2	0.88	0.71	143	0.45	3.5	201.5	302.3	37.8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.20	19.00	31.67	4	0.92	0.73	144	0.78	6.7	186.5	279.7	58.1	23	34	26	23	21	29	27	31.7	47.5	57.0	--	--
5.40	12.00	36.36	4	0.88	0.75	136	0.57	4.5	209.3	314.0	44.6	6	32	24	20	19	27	26	20.0	30.0	36.0	--	--
5.60	14.00	35.00	4	0.89	0.77	139	0.64	5.0	212.2	318.3	48.2	11	33	24	21	20	27	26	23.3	35.0	42.0	--	--
5.80	10.00	25.00	2	0.90	0.79	147	0.50	3.6	221.9	332.8	40.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.00	9.00	22.50	2	0.88	0.80	145	0.45	3.0	220.5	330.8	37.8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.20	10.00	25.00	2	0.90	0.82	147	0.50	3.4	230.7	346.1	40.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.40	10.00	37.04	4	0.86	0.84	135	0.50	3.3	234.6	351.9	40.0	--	31	22	19	18	25	26	16.7	25.0	30.0	--	--
6.60	10.00	37.04	4	0.86	0.86	136	0.50	3.2	238.2	357.3	40.0	--	31	22	19	18	25	26	16.7	25.0	30.0	--	--
6.80	8.00	61.54	4	0.84	0.87	132	0.40	2.4	215.5	323.2	35.2	--	31	21	17	16	25	26	13.3	20.0	24.0	--	--
7.00	9.00	45.00	4	0.85	0.89	135	0.45	2.7	233.0	349.5	37.8	--	31	21	18	17	25	26	15.0	22.5	27.0	--	--
7.20	8.00	114.29	4	0.84	0.91	133	0.40	2.3	218.2	327.2	35.2	--	31	21	17	16	25	26	13.3	20.0	24.0	--	--
7.40	9.00	11.25	2	0.88	0.92	147	0.45	2.6	236.9	355.3	37.8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.60	34.00	34.00	3	0.89	0.94	116	--	--	--	--	--	36	36	28	24	23	31	29	56.7	85.0	102.0	--	--
7.80	98.00	362.96	3	1.00	0.96	139	--	--	--	--	--	72	40	33	30	28	37	34	163.3	245.0	294.0	--	--
8.00	69.00	69.00	3	0.95	0.98	131	--	--	--	--	--	60	38	31	28	26	35	32	115.0	172.5	207.0	--	--
8.20	92.00	65.71	3	0.99	1.00	138	--	--	--	--	--	69	40	32	29	27	37	33	153.3	230.0	276.0	--	--
8.40	60.00	181.82	3	0.93	1.02	128	--	--	--	--	--	54	38	30	27	25	34	32	100.0	150.0	180.0	--	--
8.60	35.00	29.17	4	0.98	1.04	162	1.17	7.3	257.3	386.0	105.0	35	35	27	24	23	31	29	58.3	87.5	105.0	--	--
8.80	21.00	28.77	4	0.93	1.06	152	0.82	4.6	294.6	441.9	63.0	17	33	25	21	20	28	27	35.0	52.5	63.0	--	--
9.00	21.00	18.58	4	0.93	1.08	153	0.82	4.5	300.2	450.2	63.0	17	33	25	21	20	28	27	35.0	52.5	63.0	--	--
9.20	10.00	30.30	4	0.86	1.09	140	0.50	2.4	269.5	404.3	40.0	--	31	21	17	16	25	26	16.7	25.0	30.0	--	--
9.40	6.00	46.15	4	0.82	1.11	132	0.30	1.2	178.0	267.0	28.8	--	31	18	15	14	25	26	10.0	15.0	18.0	--	--
9.60	9.00	69.23	4	0.85	1.13	139	0.45	2.0	252.2	378.2	37.8	--	31	20	17	16	25	26	15.0	22.5	27.0	--	--
9.80	10.00	3.19	2	0.90	1.14	153	0.50	2.2	273.5	410.3	40.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.00	98.00	49.00	3	1.00	1.16	141	--	--	--	--	--	68	39	32	29	27	36	34	163.3	245.0	294.0	--	--
10.20	46.00	20.91	4	1.01	1.18	170	1.53	8.7	280.7	421.1	138.0	41	36	28	25	23	32	31	76.7	115.0	138.0	--	--
10.40	167.00	45.50	3	1.10	1.21	154	--	--	--	--	--	85	41	34	31	29	39	37	278.3	417.5	501.0	--	--
10.60	170.00	19.32	4	1.10	1.23	200	5.67	42.4	963.3	1445.0	510.0	85	41	34	31	29	39	37	283.3	425.0	510.0	--	--
10.80	190.00	21.59	4	1.12	1.25	203	6.33	47.7	1076.7	1615.0	570.0	89	42	35	32	30	39	37	316.7	475.0	570.0	--	--
11.00	200.00	80.97	3	1.15	1.27	160	--	--	--	--	--	90	42	35	32	30	39	38	333.3	500.0	600.0	--	--
11.20	182.00	78.11	3	1.12	1.30	157	--	--	--	--	--	86	42	34	32	29	39	37	303.3	455.0	546.0	--	--
11.40	170.00	77.27	3	1.11	1.32	156	--	--	--	--	--	83	41	34	31	29	38	37	283.3	425.0	510.0	--	--
11.60	190.00	76.92	3	1.14	1.34	159	--	--	--	--	--	87	42	34	32	29	39	37	316.7	475.0	570.0	--	--
11.80	166.00	108.50	3	1.10	1.36	156	--	--	--	--	--	82	41	34	31	29	38	37	276.7	415.0	498.0	--	--
12.00	160.00	85.56	3	1.09	1.39	155	--	--	--	--	--	80	41	33	30	29	38	36	266.7	400.0	480.0	--	--
12.20	189.00	56.76	3	1.13	1.41	159	--	--	--	--	--	86	42	34	31	29	38	37	315.0	472.5	567.0	--	--
12.40	192.00	71.91	3	1.14	1.43	160	--	--	--	--	--	86	42	34	31	29	38	37	320.0	480.0	576.0	--	--
12.60	170.00	50.00	3	1.11	1.45	157	--	--	--	--	--	81	41	33	31	29	38	37	283.3	425.0	510.0	--	--
12.80	191.00	71.54	3	1.14	1.48	160	--	--	--	--	--	85	41	34	31	29	38	37	318.3	477.5	573.0	--	--
13.00	170.00	70.83	3	1.11	1.50	158	--	--	--	--	--	80	41	33	30	28	38	37	283.3	425.0	510.0	--	--
13.20	189.00	94.50	3	1.13	1.52	161	--	--	--	--	--	84	41	34	31	29	38	37	315.0	472.5	567.0	--	--
13.40	170.00	101.80	3	1.11	1.54	158	--	--	--	--	--	80	41	33	30	28	38	37	283.3	425.0	510.0	--	--
13.60	190.00	71.16	3	1.14	1.57	161	--	--	--	--	--	83	41	34	31	29	38	37	316.7	475.0	570.0	--	--
13.80	185.00	110.78	3	1.13	1.59	161	--	--	--	--	--	82	41	33	31	29	38	37	308.3	462.5	555.0	--	--
14.00	165.00	56.31	3	1.10	1.61	158	--	--	--	--	--	78	41	33	30	28	37	37	275.0	412.5	495.0	--	--
14.20	188.00	67.14	3	1.13	1.63	161	--	--	--	--	--	82	41	33	30	28	38	37	313.3	470.0	564.0	--	--
14.40	190.00	69.60	3	1.14	1.66	162	--	--	--	--	--	82	41	33	30	28	38	37	316.7	475.0	570.0	--	--
14.60	188.00	21.86	4	1.12	1.68	211	6.27	32.6	1065.3	1598.0	564.0	81	41	33	30	28	38	37	313.3	470.0	564.0	--	--
14.80	310.00	38.13	3	1.15	1.70	176	--	--	--	--	--	98	43	36	33	31	40	40	516.7	775.0	930.0	--	--
15.00	330.00	--	3	1.15	1.72	178	--	--	--	--	--	100	43	36	33	31	40	40	550.0	825.0	990.0	--	--

Software by dott. Geol. Diego Merlin +39 0425-840820

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
SEZIONE GEOTECNICA

Riferimento **057-2023**

Committente
Cantiere **Viabilità aree di sosta Aeroporto di Lamezia Terme**
Località **88046 LAMEZIA TERME (CZ)**

U.M.: **kg/cm²**

1

Param. 057-2023 [1]

H.m da	H.m a	qc U.M.	qc/fs	γ' t/m³	σ'vo U.M.	Vs m/s	NATURA COESIVA Cu U.M.	OCR %	Eu50 U.M.	Eu25 U.M.	Mo U.M.	NATURA GRANULARE Dr %	Sc (°)	Ca (°)	Ko (°)	DB (°)	DM (°)	Me (°)	FLs	FLI	E'50 U.M.	E'25 U.M.	Mo U.M.
0.40	2.60	43.0	28.74	2.0	0.31	125	1.28	37.0	217.9	326.9	113	76	40	35	32	30	39	31	--	--	75.7	113.5	136.2
2.60	7.40	10.8	29.08	0.9	0.72	138	0.52	4.4	194.2	291.2	42	6	32	23	20	19	26	26	--	--	18.2	27.3	32.8
7.40	9.80	38.8	43.14	0.9	1.05	140	0.65	3.4	260.8	391.2	54	33	35	26	23	22	31	29	--	--	68.9	103.4	124.1
9.80	15.00	182.9	55.30	1.1	1.44	165	4.95	32.8	846.5	1269.8	446	82	41	34	31	29	38	37	--	--	304.9	457.3	548.8

Prove valutate: 057-2023 n° 1

INDAGINE SISMICA MASW - HVSR - DH

COMUNE
LAMEZIA TERME
Provincia di Catanzaro

INDAGINI GEOFISICHE

- SISMICA SUPERFICIALE ATTIVA CON ANALISI MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES (Masw..)
- SISMICA SUPERFICIALE PASSIVA (microtremori) CON ANALISI HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO (Hvsr..)
- SISMICA ATTIVA IN FORO TIPO DOWN-HOLE (DH)

PROGETTO:

INDAGINE GEOGNOSTICA PER LA RIQUALIFICA DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO E DELLE AREE DI SOSTA PRESSO L'AEROPORTO DI LAMEZIA TERME (CZ). - CIG n. 9906072D35 CUP n. H84G22000040009.

COMMITTENTE:

C.I.G.I.T Soc.Coop.

DATA: novembre 2023

IL TECNICO
Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE CALABRIA
DOTT. GEOLOGO ANGELO ALBERTO STAMILE ALBO N° 536

C.I.G.I.T. Soc.Coop
Il Legale Rappresentante
Ing. Aloi Salvatore Francesco

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

PREMESSA

Per il progetto: *INDAGINE GEOGNOSTICA PER LA RIQUALIFICA DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO E DELLE AREE DI SOSTA PRESSO L'AEROPORTO DI LAMEZIA TERME (CZ). - CIG n. 9906072D35 CUP n. H84G22000040009.* da realizzarsi in zona aereoporto nel Comune di Lamezia Terme (CZ), è stato dato incarico di eseguire una campagna d'indagine geofisica attraverso: n. 1 sismica superficiale attiva con analisi Multichannel Analysis of Surface Waves (MW01); n. 1 sismica superficiale passiva (microtremori) con analisi Horizontal to Vertical Spectral Ratio (HV01); n. 1 indagine sismica attiva in foro di tipo Down-Hole (DH01). L'indagine è stata condotta mediante l'utilizzo di un sismografo DoReMi ed un tromografo GeoBox della SARA Electronics Instruments.

Ubicazione indagini -- Immagine Google Heart.

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

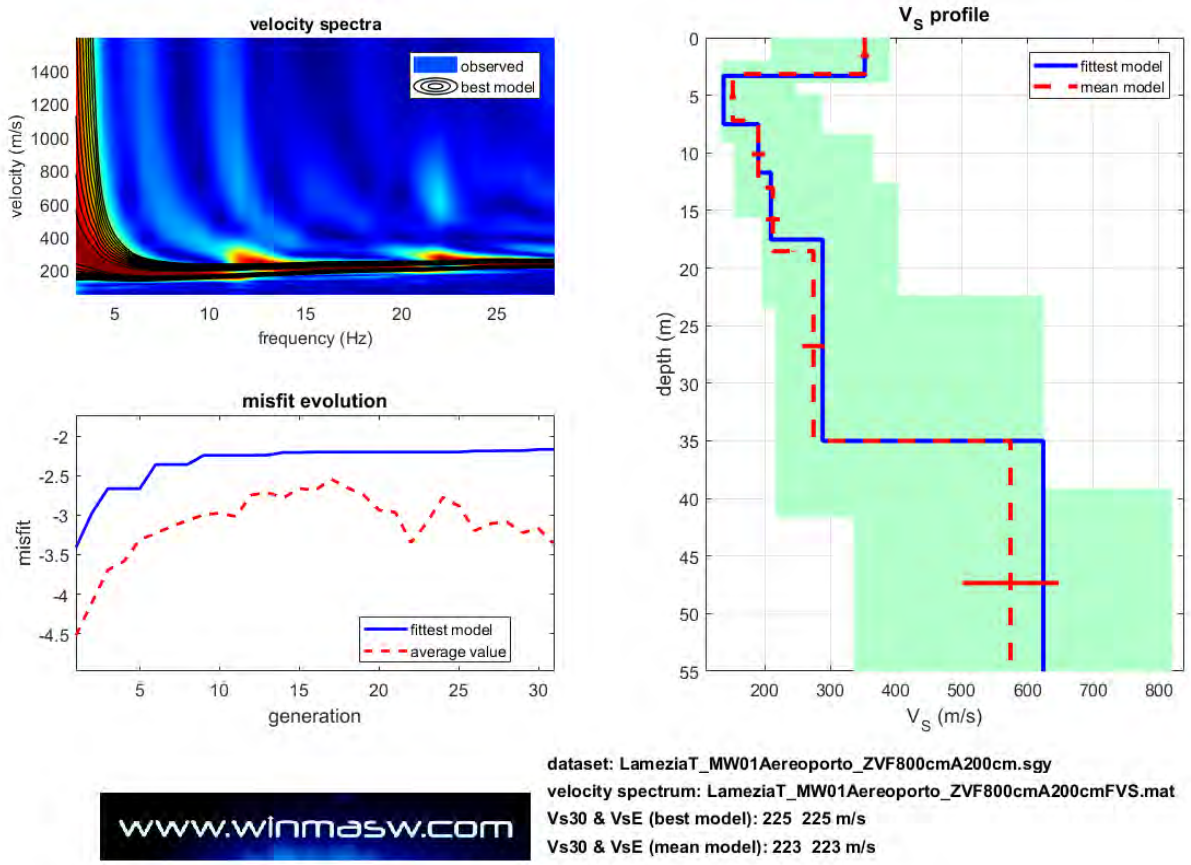
I profili sismici Masw sono stati eseguiti con le seguenti caratteristiche geometriche e di acquisizione:

MW01 -- (ZVF) --> Onde R; Lunghezza stendimento 46.00 mt; geofoni verticali (4,5 Hz) n. 24 con off-set di 2.00 mt; Shot n. 2 esterni a distanza di metri: -4.0, -8.0 dal primo geofono; Energizzazione verticale con mazza da 8 Kg su piastra metallica. Al fine di ridurre il *noise* e migliorare i segnali acquisiti è stata usata la funzione iterazione per somma e sono state eseguite amplificazioni dei guadagni (*gain*) in ingresso dei geofoni posti in posizione più lontana dalle energizzazioni. Le acquisizioni del segnale, di lunghezza temporale T=2.0 s è stata effettuata con un intervallo di campionamento dt=0.001 s. La frequenza di campionamento è data da: $f_{campionamento}$=1/dt=1000 Hz. La frequenza massima dei segnali, ovvero la frequenza di *Nyquist*, è data da: $f_{nyquist}$ =1/2dt=500 Hz. La frequenza minima dei segnali è data da: f_{min}=1/T=0.5 Hz.

Dato che le acquisizioni sono risultate tutte della stessa qualità si è elaborata la prova: *LameziaT_MW01Aereoporto_ZVF800cmA200cm.sgy,* energizzazione -8.0 metri dal primo geofono.

L'elaborazione dei dati è stata effettuata con il programma WinMASW della Eliosoft che ha permesso di eseguire l'intero processo di elaborazione della seziona sismostratigrafica 1D, della stima dei parametri elasto-dinamici, della VSeq e della categoria di suolo.

RIEPILOGO PARAMETRI SISMICI MW 01							
Valore VSeq: 223 m/s							
Numero strato	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Velocità onde S: **Vs** (m/s)	352+-6	151+-5	190+-10	212+-11	274+-17	574+-73	623+-64
Spessore medio sismo strato: **h** (m)	3.1	4.0	5.8	5.5	16.5	24.7	Ind.

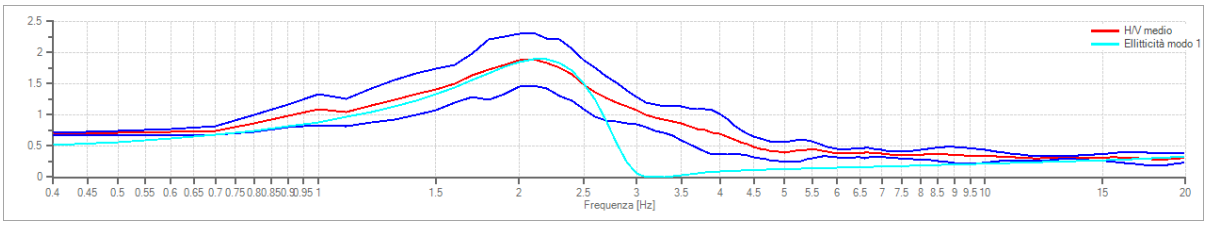


Le acquisizioni dei microtremori sono stati eseguiti con le seguenti caratteristiche di acquisizione:

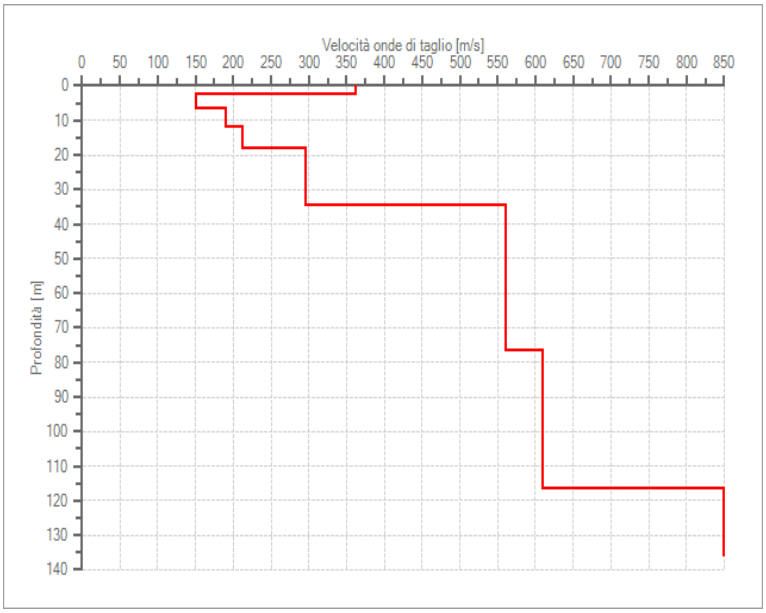
HVSR01 --> Numero tracce:3 (Verticale, Nord-Sud, Est-Ovest); Durata registrazione: 1391 s; Frequenza di campionamento: 104.00 Hz; Numero campioni: 144640. L'elaborazione dei dati è stata effettuata con il programma EasyHVSR della GeoStru che ha permesso di eseguire l'intero processo di elaborazione dei segnali.

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

RIEPILOGO PARAMETRI HV 01					
Frequenza del picco del rapporto H/V:			2.10 Hz ±0.23 Hz		
Valore VSeq:			228.44 m/s		
Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m^3]	Coeff. di Poisson	Velocità Onde di taglio [m/s]
1	0	2.5	17.5	0.4	362
2	2.5	4	17.8	0.44	151
3	6.5	5.5	18	0.42	190
4	12	6	18.2	0.41	212
5	18	16.5	18.8	0.4	295
6	34.5	42	20.5	0.36	560
7	76.5	40	21	0.34	610
8	116.5	20	22	0.3	850



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia



Profilo delle velocità delle onde di taglio

Le indagini sismiche in foro di tipo Down-Hole é stata eseguita con le seguenti caratteristiche geometriche e di acquisizione:

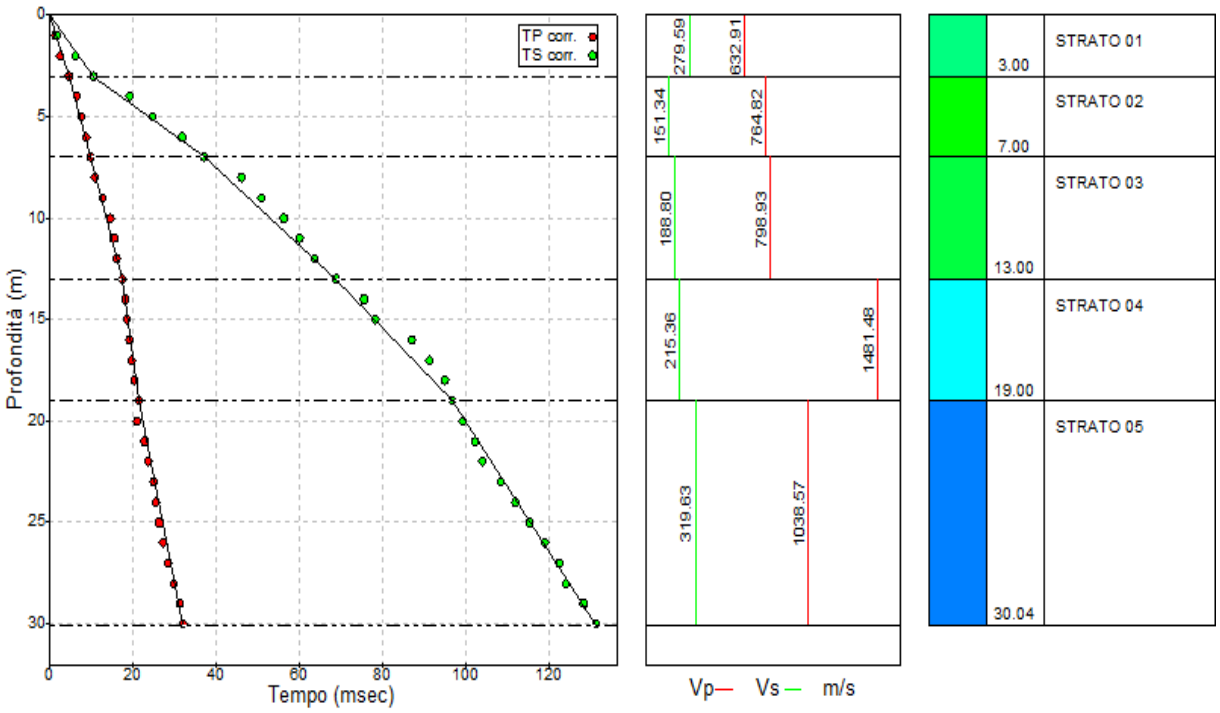
DH 01 --> Onde P, onde SH; Lunghezza acquisizione 30,00 mt; geofono triassiale (3D) da foro (10,0 Hz) n. 1 con off-set delle misure 1.00 mt; Shot (S) n. 30, con offset dal foro di sondaggio 1,0 mt; Energizzazione con mazza da 8 Kg su piastra metallica. Al fine di ridurre il *noise* e migliorare i segnali acquisiti è stata usata la funzione iterazione per somma e sono state eseguite amplificazioni dei guadagni (*gain*) in ingresso dei geofoni posti in posizione più lontana dalle energizzazioni. L'acquisizioni del segnale, di lunghezza temporale T=200ms è stata effettuata con passo di campionamento dt=2ms. La frequenza di campionamento è data da: $f_{campionamento}$=1/dt=500Hz. La frequenza massima dei segnali, ovvero la frequenza di *Nyquist*, è data da: $f_{nyquist}$ =1/2dt=1ms. La frequenza minima dei segnali è data da: f_{min}=1/T=5 Hz. L'elaborazione dei dati è stata effettuata con il programma DownHole2021 della GeoStru che ha permesso di eseguire l'intero processo di elaborazione delle sezioni sismostratigrafiche 1D. Di seguito vengono riportati i risultati delle indagini**.**

Interpretazione con il Metodo Diretto

Profondità di riferimento: 30 m
VS30: 228.63 m/s

Descrizione (-)	Prof. (m)	Vp medio (m/s)	Vs medio (m/s)	g medio (kN/mc)	ni medio	G medio (MPa)	Ed medio (MPa)	E medio (MPa)	Ev medio (MPa)
STRATO 01	3	632.91	279.59	20.19	0.38	160.97	824.89	443.89	610.26
STRATO 02	7	764.82	151.34	17.51	0.48	40.91	1044.73	121.06	990.19
STRATO 03	13	798.93	188.8	18	0.47	65.44	1171.82	192.44	1084.56
STRATO 04	19	1481.48	215.36	18.53	0.49	87.62	4146.48	260.98	4029.65
STRATO 05	30	1038.57	319.63	19.55	0.45	203.65	2150.14	589.65	1878.61

Dromocrone



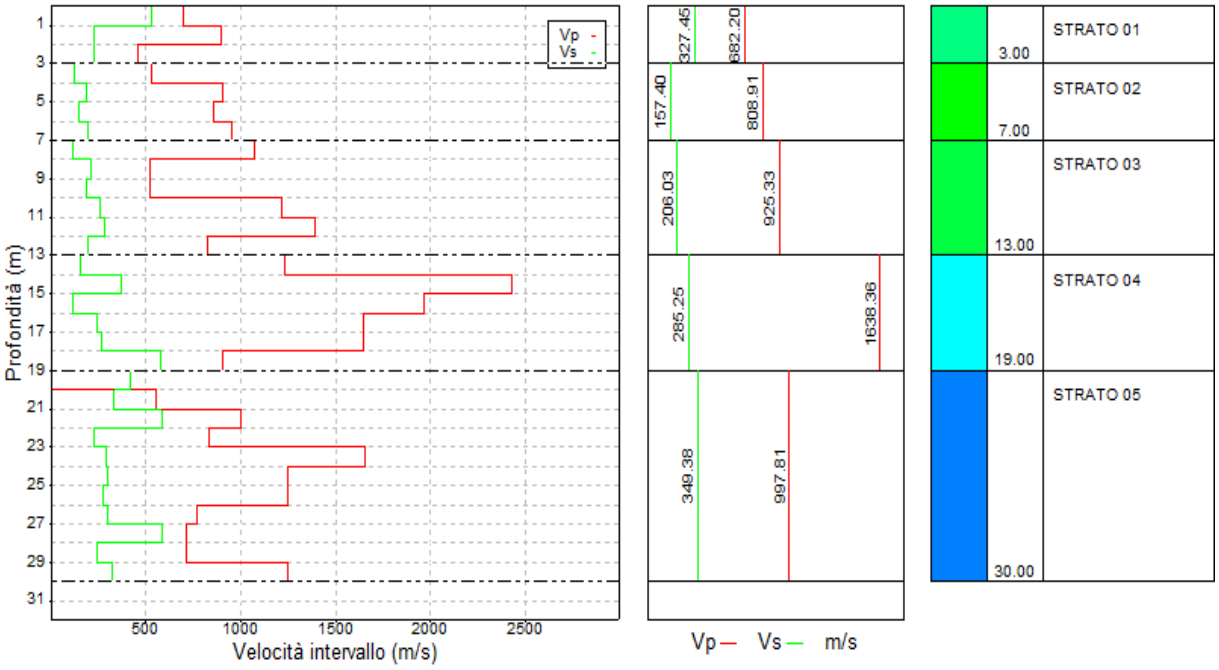
Interpretazione con il Metodo Intervallo

Profondità di riferimento: 30 m
VS30: 258.14 m/s

Descrizione (-)	Prof. (m)	Vp medio (m/s)	Vs medio (m/s)	g medio (kN/mc)	ni medio	G medio (MPa)	Ed medio (MPa)	E medio (MPa)	Ev medio (MPa)
STRATO 01	3	682.20	327.45	21.19	0.40	296.37	1078.05	648.46	682.89
STRATO 02	7	808.91	157.40	17.40	0.48	46.17	1224.35	136.62	1162.79
STRATO 03	13	925.33	206.03	17.76	0.46	84.56	1774.40	246.92	1661.65
STRATO 04	19	1638.36	285.25	18.24	0.44	215.21	5404.11	560.08	5117.16
STRATO 05	30	997.81	349.38	19.09	0.37	276.93	2117.70	679.39	1758.10

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

Profilo velocità di intervallo

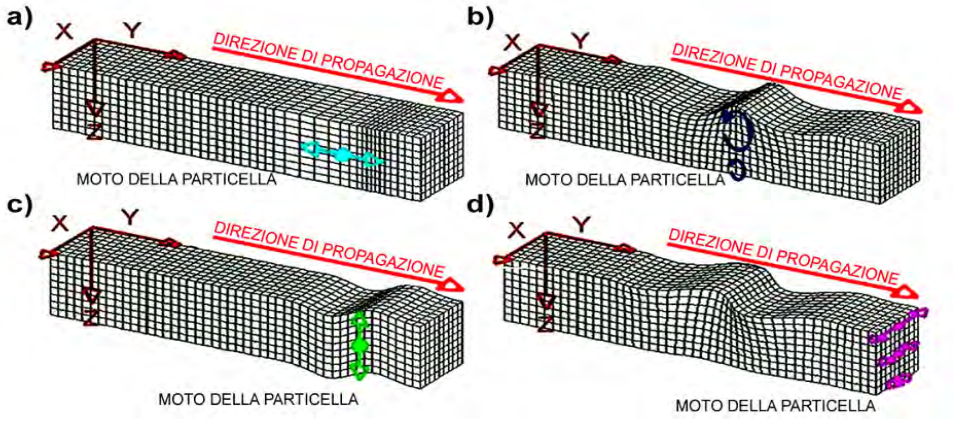


Valutazioni conclusive

La piccola inversione di velocità del primo strato rispetto gli strati successivi non è significativa nei confronti della categoria di sottosuolo dell'area che si può classificare come categoria di sottosuolo semplificato delle NTC2018.

INDAGINE SISMICA ATTIVA: PRINCIPI DEL METODO, TECNICHE DI PROSPEZIONE, STRUMENTAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI, PARAMETRI ELASTODINAMICI RILEVABILI

Il principale obiettivo dei metodi sismici è quello di individuare le strutture geologiche presenti nel sottosuolo, di ricostruire l'andamento delle discontinuità legate a variazioni delle proprietà elastiche delle rocce, determinare le caratteristiche elasto-dinamiche dei litotipi. In particolare l'indagine sismica a rifrazione consiste nel determinare direttamente la velocità di propagazione, all'interno del mezzo in esame, delle onde di compressione (onde P), di taglio (onde S) e/o delle onde di superficie (onde di Rayleigh, Love) ed indirettamente, utilizzando i valori delle velocità acquisite (Vp, Vs, Vr e Vl), le proprietà elasto-dinamiche (moduli dinamici) delle litologie investigate. La sismica di superficie si fonda sul fenomeno fisico secondo cui una perturbazione, prodotta artificialmente mediante cariche esplosive, vibratori o masse battenti, si propaga in un mezzo in modo tale che esista, in ogni suo punto, una dipendenza reciproca tra la posizione e il tempo. La perturbazione potrà identificarsi come lo spostamento, all'interno del mezzo, di una superficie ipotetica (*fronte d'onda*) che abbia in tutti i punti, in un determinato istante, lo stesso valore di fase. Quando uno sforzo è improvvisamente applicato ad un corpo elastico (per es. viene colpito con una massa battente) e quando lo sforzo viene improvvisamente rilasciato, all'interno del corpo stesso si generano delle piccole deformazioni sotto forma di onde elastiche che si propagano in tutte le direzioni. Le onde elastiche in natura sono di due tipi: le *onde di volume* (onde P ed S, che si propagano all'interno del corpo interessato dalla perturbazione, e le *onde superficiali* (onde di Rayleigh e di Love), che si propagano solo lungo la superficie.



Rappresentazione grafica delle direzioni di oscillazione delle particelle che costituiscono il mezzo nel caso della propagazione di **a)** *Onde longitudinali P* (direzione di oscillazione coincidente con quella di propagazione dell'onda); **c)** *Onde di taglio S* (direzione di oscillazione perpendicolare alla direzione di propagazione dell'onda); **b)** *Onde di Raleigh R* (moto ellissoidale retrogrado delle particelle nel piano verticale dell'onda); **d)** *Onde di Love L* (moto nel piano orizzontale ortogonale alla direzione di propagazione dell'onda).

Le **onde P** *(di compressione o longitudinali)* si propagano mediante oscillazioni delle particelle che costituiscono il mezzo attraversato nella stessa direzione della propagazione dell'onda. Di conseguenza, il mezzo sarà soggetto principalmente a sforzi di compressione e dilatazione e la velocità dell'onda sarà anche funzione del modulo di incompressibilità (k), che esprime la resistenza del mezzo a questo tipo di sforzo, oltre che del modulo di rigidità (μ) e della densità (ρ).

Le **onde S** *(trasversali o di taglio)* si propagano mediante oscillazioni delle particelle del mezzo perpendicolarmente alla direzione di propagazione dell'onda. Di conseguenza, il mezzo sarà soggetto a sforzi di taglio e la velocità delle onde sarà funzione della resistenza del mezzo a questo tipo di sforzo, che è espressa dal modulo di rigidità (μ) detto anche modulo di Taglio (G).

Le onde sismiche non sono caratterizzate da un trasporto di materia, ma da un trasferimento di energia. Tenendo presente che lo sforzo impulsivo può ripartirsi in componenti normali e tangenziali, si deduce che le onde longitudinali possono anche essere chiamate onde di compressione in quanto generate dalla reazione elastica che si oppone a variazioni di volume e/o di lunghezza del corpo e di cui sono responsabili le componenti normali dello sforzo. Le onde trasversali sono anche dette onde di taglio in quanto generate da reazione elastica che si oppone a variazioni di forma del corpo e di cui sono responsabili le componenti tangenziali dello sforzo. Logicamente, onde di compressione e di taglio si generano contemporaneamente in seguito ad uno sforzo impulsivo, ma sono caratterizzate da differenti velocità di propagazione. Attraverso lo studio dei tempi di propagazione delle onde di compressione e di taglio, attraverso le leggi fondamentali dell'ottica, si possono calcolare le velocità di propagazione delle onde sismiche, che, a loro volta, rappresentano la base per la determinazione della natura, disposizione geometrica (profondità ed inclinazione degli strati, detti anche *sismo-strati* o *rifrattori*), caratteristiche elasto-dinamiche dei litotipi presenti nell'area di indagine. Se il mezzo ha una superficie libera e viene sollecitato acusticamente, oltre alle onde di volume (longitudinali e di taglio) si creano anche delle onde superficiali tra cui le onde di Rayleigh e di Love.

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

Nelle **onde R di Raleigh** le particelle descrivono un movimento di tipo ellittico la cui ampiezza decresce esponenzialmente con la distanza dalla superficie libera. L'asse maggiore delle ellissi è normale alla superficie libera del mezzo ed alla direzione di propagazione delle onde e le particelle compiono questo movimento ellittico in senso retrogrado alla direzione di propagazione delle onde che vengono così generate. La velocità delle onde di Rayleigh, come si sa, è inferiore a quella delle onde di volume ed in particolare Vr=0,9 Vs.

Nelle **onde L di Love** sono generate quando le onde S incontrano la superficie libera del terreno, il movimento delle particelle elementari è perpendicolare rispetto alla direzione di propagazione e decresce con la distanza dalla superficie libera. La onde di Love sono le onde superficiali più veloci.

Tenuto conto che per sottosuoli naturali, a causa della rapidità delle azioni e del fatto che essi si trovano per gran parte sotto falda e quindi in condizioni di drenaggio impedito, il fenomeno sismico produce deformazioni volumetriche trascurabili, rispetto a quelle distorsionali. Per questo appare giustificato ricondurre la modellazione meccanica di un fenomeno sismico all'analisi degli effetti prodotti da un insieme di onde S, che si propagano dal substrato alla superficie, con un campo di spostamenti del terreno praticamente orizzontale. L'assunzione è oltretutto validata dal fatto che, da un punto di vista ingegneristico, il moto più significativo ai fini della verifica sismica dei manufatti è quello orizzontale. In tal senso, a livelli di deformazione bassi, è assunta l'ipotesi che il terreno in esame presenti un comportamento tensione-deformazione di tipo elastico lineare (deformazioni di taglio $\gamma < 10^{-6}$)

STRUMENTAZIONE PER INDAGINE SISMICA SUPERFICIALE MULTICANALE IN ONDE P ED S

La strumentazione per le ndagini superficiali attive è il sismografo DoReMi della Sara Electronics Instruments, strumento compatto e versatile progettato e realizzato appositamente per eseguire indagini di prospezione sismica convenzionali (rifrazione, riflessione). L'elevata dinamica unita alla notevole memoria per l'acquisizione, ne consente l'utilizzo sia per tecniche di tipo a rifrazione (Sr), sia per tecniche di indagine di tipo non convenzionale: Re.Mi. (Refraction Microtremor) - M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves) - S.A.S.W. (Spectral Analysis of Surface Waves). Tali indagini risultano particolarmente adatte in aree fortemente antropizzate (aree urbane e industriali) con notevole presenza di rumore di fondo (noise).

La gestione dell'apparecchiatura è notevolmente semplificata dal fatto che utilizza per l'acquisizione ed il salvataggio dei record un computer portatile in modo da sfruttare tutte le potenzialità del computer. L'ambiente operativo è quello di Microsoft Windows. Lo strumento è in grado di effettuare misure a rifrazione (onde P ed S), con l'utilizzo di 12 o 24 geofoni collegati a cavi con attacchi equidistanziati di 5 metri, o misure MASW e ReMi con 24 geofoni, verticali o orizzontali, con frequenza di 4,5 Hz. La sorgente sismica è costituita da una massa battente, mazza dal peso di 8kg che funge contemporaneamente da starter poichè collegato a mezzo di trigger al sismografo, che batte su una piastra metallica o da un fucile sismico.

Caratteristiche tecniche

No. of Bits	**24 (144dB dynamic range)**
A/D Converter Type:	SIGMA DELTA
Converter Input Span:	5 V
S/N Ratio @ 500 SPS	140 dB
S/N Ratio @ 5000 SPS	130 dB
S/N Ratio @ 20000 SPS	105 dB
Input Type:	Unipolar Differential
Input Impedance:	20 kΩ
Common Mode Rejection:	> 80 dB
Low Pass Filter:	DC-400 Hz
Filtri (IIR o 0 Phase):	Low pass, High pass, notch and customizable
Max Sampling Lag Between Ch.:	<30 ppm
Max Error Between Trigger Ch.:	< 0.2 us
Ch. Memory:	128000 bytes
Maximum Samples:	40000
Sampling Rates:	200 Hz to 20000 Hz
Maximum Connectable Channels:	255
Power Consumption:	≈ 0.3 W per Ch.
Instrument Chain Max Length:	1000 m
Recommended Geophones:	4.5 Hz High Gain 80 V/m/s
Diagnosis:	Memory Status (OK / Vdc)
Baud Rate:	115200/230400, N, 8,1
BUS Communication:	USB
File format:	.drm, SEG-2, SEY-Y, .saf, .csv

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

INDAGINE SISMICA SUPERFICIALE ATTIVA CON ANALISI MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES (MASW)

Il metodo MASW è una tecnica di indagine non invasiva che consente la definizione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali Vs, basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori posti sulla superficie del suolo. La prova MASW, messa a punto nel 1999 da ricercatori del Kansas Geological Survey (Park et al., 1999) permette di determinare in modo dettagliato l'andamento della velocità delle onde di taglio S in funzione della profondità attraverso lo studio della propagazione delle onde superficiali o di Rayleigh. Il metodo di indagine MASW si distingue in "*attivo*" e "*passivo*" (Zywicki, 1999; Park e Miller, 2006; Roma, 2006). Nel "*metodo attivo*" le onde superficiali sono prodotte da una sorgente impulsiva disposta a piano campagna e vengono registrate da uno stendimento lineare composto da numerosi ricevitori posti a breve distanza (distanza intergeofonica). Nel "*metodo passivo*" lo stendimento presenta le stesse caratteristiche geometriche del metodo attivo ma i ricevitori non registrano le onde superficiali prodotte da una sorgente impulsiva, bensì il rumore di fondo (detto anche "*microtremore*") prodotto da sorgenti naturali (vento) e antropiche (traffico, attività industriali). In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo o detto in maniera equivalente la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione, cioè sono onde la cui velocità dipende dalla frequenza. Le due tecniche indagano bande spettrali differenti: mentre il metodo attivo consente di ottenere una curva di dispersione nel range di frequenza compreso tra 10 e 40 Hz e fornisce informazioni sulla parte più superficiale di sottosuolo (fino a circa 20-30 m di profondità in funzione della rigidezza del suolo), il metodo passivo consente di determinare una curva di dispersione nella banda di frequenza tra 5 e 20 Hz e fornisce informazioni sugli strati più profondi (generalmente al di sotto dei 30 m). La combinazione delle due tecniche consente di ottenere uno spettro completo nella banda di frequenza comprese tra 5 e 40 Hz e permette una dettagliata ricostruzione dell'andamento della velocità delle onde di taglio fino a circa 35-40 m di profondità (sempre in funzione della rigidezza degli strati).

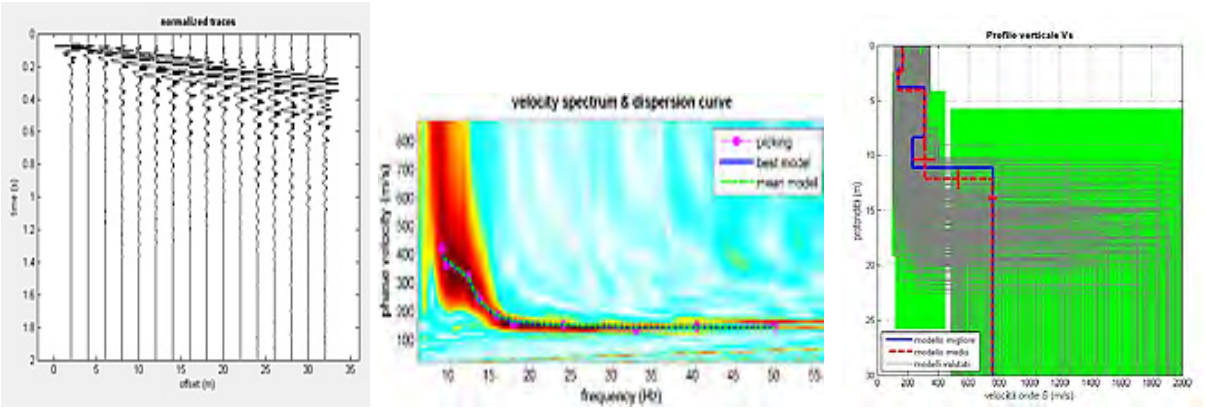
Nella prova MASW l'analisi delle onde superficiali è eseguita utilizzando la strumentazione classica della prospezione sismica superficiale multicanale. La geometria di acquisizione consiste nel disporre sul terreno uno stendimento di almeno 12 (consigliati 24) geofoni verticali da 4,5 Hz con spaziatura di 1-5 metri (data la necessità di analizzare, con elevato dettaglio, le basse frequenze tipicamente anche al di sotto dei 20 Hz). L'energizzazione viene eseguita con massa battente di 8 Kg ad una distanza (offset) di 2-15 m dal primo geofono (Optimum Field Parameters of an MASW Survey", Park et al., 2005; Dal Moro, 2008). La registrazione simultanea di 12 o più canali fornisce una ridondanza statistica delle misure di velocità di fase e ne avvalora la veridicità. Il salvataggio delle tracce nel dominio temporale, previsto dal metodo, permette inoltre di distinguere e evidenziare, durante l'analisi, le onde di Rayleigh o di Love presenti nel record che, normalmente, sono caratterizzate da un'elevata ampiezza di segnale (circa il 60% dell'energia prodotta dalla sorgente artificiale si distribuisce in onde di superficie). Una particolare analisi spettrale, permette di distinguere il modo fondamentale delle onde di superficie da cui ricavare la curva di dispersione ed il profilo delle Vs per successiva inversione 1-D. La teoria sviluppata suggerisce di caratterizzare tale fenomeno mediante una funzione detta curva di dispersione, che associa ad ogni frequenza la velocità di propagazione dell'onda. Tale curva è facilmente estraibile dallo spettro del segnale poiché essa approssimativamente posa sui massimi del valore assoluto dello spettro. La curva di dispersione in realtà può non essere così facile da estrarre, questo perché dipende molto dalla pulizia dei dati e da quanto disturbano gli altri segnali presenti nel sismogramma. Ecco perché questa fase in realtà è la vera e propria interpretazione, e per questo i migliori software di analisi di dati MASW-SASW, ESAC e REMI consentono di modificare anche manualmente la curva di dispersione per soddisfare le esigenze dell'utente più esperto. A questo punto la curva di dispersione sperimentale deve essere confrontata con quella relativa ad un modello sintetico che verrà successivamente alterato in base alle differenze riscontrate tra le due curve, fino ad ottenere un modello sintetico a cui è associata una curva di dispersione sperimentale approssimativamente coincidente con la curva sperimentale. Questa delicata seconda fase di interpretazione è comunemente detta fase di inversione. Entrambe le due fasi di interpretazione, per quanto debbano seguire le linee guida dettate dalla teoria, devono rigorosamente essere controllate accuratamente dall'utente poiché non è possibile affidarsi completamente ad un sistema automatico che lavora alla ricerca della soluzione matematicamente migliore, infatti quasi mai questa coincide con la soluzione realmente migliore. Nel decidere la posizione e spaziatura dell'arrey sismico è da tenere presente che la teoria da cui nasce la metodologia dell'analisi multicanale impone che il sito investigato non abbia variazione stratigrafica lungo l'array, infatti, durante la fase di inversione, il modello del terreno è considerato a strati piani e paralleli (di estensione infinita).

Per quanto riguarda le caratteristiche del segnale da acquisire essendo la parte interessante del segnale acquisito contenuta sotto i 100Hz, è sconsigliato (Teorema di Nyquist) abbassare la frequenza di campionamento sotto i 200Hz., ovvero è bene usare sempre un intervallo di campionamento non superiore a 5ms. La durata (lunghezza temporale) del segnale registrato deve essere sufficiente per consentire all'impulso emesso dalla sorgente, di propagarsi da un estremo all'altro dell'array, ed inoltre per consentire la naturale attenuazione del segnale su tutti i ricevitori. Di norma basta una lunghezza temporale di 1-3 secondi ma si consiglia di eseguire uno scoppio ed osservare se l'intera traccia è contenuta nel sismogramma registrato e quindi sciegliere di

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

conseguenza il tempo di registrazione sufficiente per lo scopo. Per quanto riguarda il guadagno da attribuire ai diversi geofoni se non bisogna fare studi sull'attenuazione del segnale sismico non ci sono problemi, altrettanto dicasi della sommatoria di più scoppi per aumentare il rapporto segnale/rumore di fondo.

I dati sperimentali, acquisiti in formato DRM, vengono successivamente esportati, dal softaware di acquisizione, in un formato compatibile (KGS format file tipo sg2, sgy) per l'interpretazione attraverso l'utilizzo di uno specifico programma di elaborazione (WinMASW Academy della Eliosoft o EasiMasw della Geostru).



Interpretazione indagine MASW: Fase 1 acquisizione dei dati; Fase 2 calcolo della curva di dispersione dallo spettro di velocità; Fase 3: restituzione del modello sismo – stratigrafico del sottosuolo.

L'analisi consiste nella trasformazione dei segnali registrati in uno spettro bidimensionale "phase velocity-frequency (c-f)" che analizza l'energia di propagazione delle onde superficiali lungo la linea sismica. Sullo spettro bidimensionale ottenuto dalle registrazioni è possibile distinguere il "modo fondamentale" delle onde di superficie (Raleigh), in quanto presentano un carattere marcatamente dispersivo a differenza di altri tipi di onde (riflesse, rifratte, multiple). Sullo spettro di frequenza viene eseguito un "picking" attribuendo ad un certo numero di punti una o più velocità di fase per un determinato numero di frequenze. Tali valori vengono successivamente riportati su un diagramma periodo-velocità di fase per l'analisi della curva di dispersione e l'ottimizzazione di un modello interpretativo. Variando la geometria del modello di partenza ed i valori di velocità delle onde S si modifica automaticamente la curva calcolata di dispersione fino a conseguire un buon "fitting" con i valori sperimentali. L'analisi dello spettro bidimensionale c-f consente in questo modo di ricostruire un modello sismico monodimensionale del sottosuolo, il quale risulta costituito dall'andamento della velocità delle onde di taglio Vs in funzione della profondità. Dall'inversione della curva di dispersione, si ottiene il modello medio di velocità delle onde sismiche di taglio con la profondità rappresentativo dell'area investigata

PARAMETRI ELASTO-DINAMICI RICAVABILI

Le onde di volume P ed S, che attraversano un mezzo omogeneo e isotropo (condizioni ideali) hanno ben definite equazioni di moto. Note le velocità **Vp** e **Vs** che vengono ottenute tramite misure dirette e nota la densità ρ , possono essere ricavate alcune proprietà meccaniche, quali il *Modulo di Young dinamico* o *Modulo elastico* **Ed**, il *Modulo di rigidezza al taglio* **G0**, il *Coefficiente di Poisson* **ν**, e il *Modulo di bulk* o di *rigidità volumetrica* **K**. Le relative equazioni sono le seguenti:

$$\nu = \left(\tfrac{1}{2}\right)\cdot\left\{1-\left[\frac{V_S^2}{\left(V_P^2-V_S^2\right)}\right]\right\};\quad E_d = \frac{\rho V_P^2(1-2\nu)(1+\nu)}{1-\nu};\quad G_0 = \frac{E_d}{2(1+\nu)};\quad \rho = \frac{G_0}{V_S^2};\quad K = \frac{E_d}{3(1-2\nu)}$$

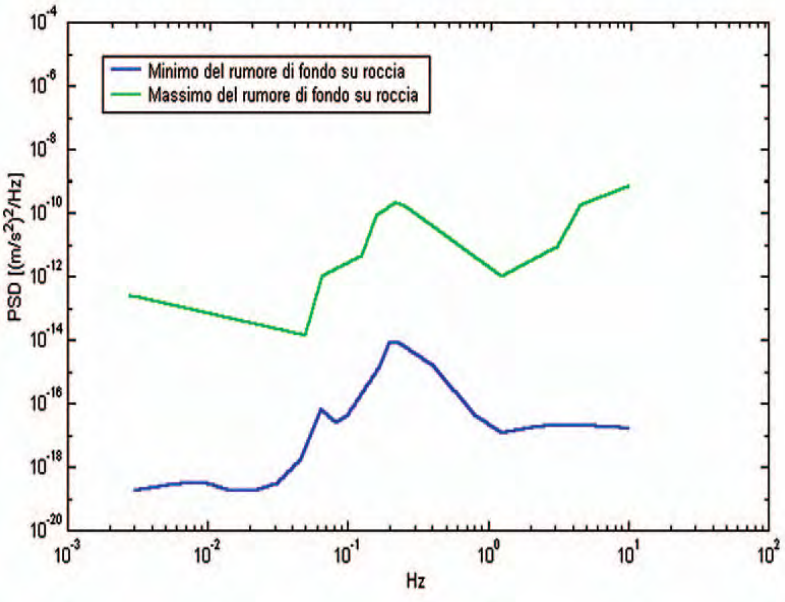
Poiché nei fluidi Vs=0, ν risulta uguale a 0.5. Nei solidi, il valore ν varia generalmente da 0.25 a circa 0.35. Pertanto, valori più elevati di ν possono essere indicativi della presenza di frazioni di liquido nel mezzo attraversato.

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

INDAGINE SISMICA SUPERFICIALE PASSIVA (MICROTREMORI): PRINCIPI DEL METODO, TECNICHE DI PROSPEZIONE, STRUMENTAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI, PARAMETRI ELASTODINAMICI RILEVABILI

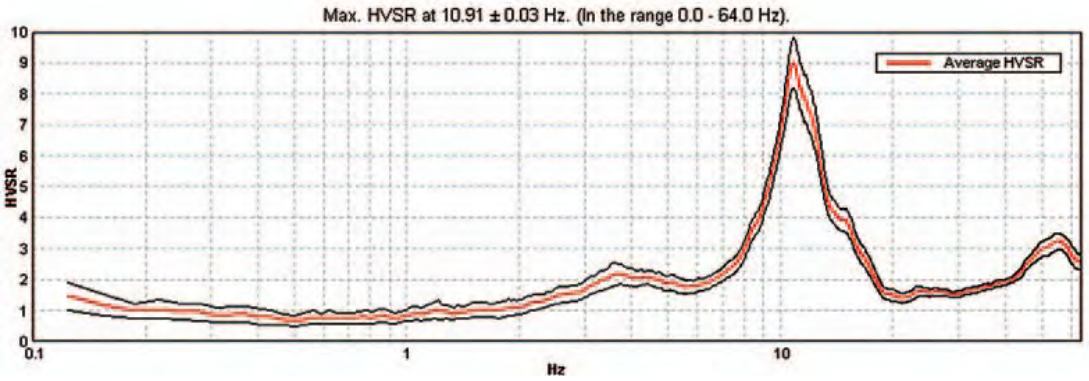
Il principale obiettivo del metodo sismico di misura dei microtremori è, principalmente, quello di individuare le frequenze di risonanza del sito. In linea di principio, visto che il suolo è assimilabile ad un corpo viscoelastico, è possibile misurarne le frequenze proprie di oscillazione in ogni punto. Queste frequenze vengono determinate dalle proprietà meccaniche e dalla morfologia attorno al punto di misura. Nella prassi ingegneristica la misura delle frequenze di risonanza avviene applicando ad un corpo una sollecitazione nota, solitamente un impulso singolo oppure una sollecitazione sinusoidale, e misurando poi la risposta del corpo in termini di spostamenti o accelerazioni. La risposta del suolo può essere studiata in questa maniera utilizzando come funzione di eccitazione le onde di un terremoto o di una sorgente artificiale. Esiste un'alternativa, allo stesso tempo efficace, assolutamente non invasiva e gratuita: l'utilizzo del rumore sismico di fondo come funzione di eccitazione. Il rumore sismico, generato dai fenomeni atmosferici (onde oceaniche, vento) e dall'attività antropica, è presente ovunque sulla superficie terreste. Si chiama anche microtremore poiché riguarda oscillazioni molto più piccole di quelle indotte dai terremoti nel campo prossimo all'epicentro. Nelle zone in cui non è presente alcuna sorgente di rumore locale e in assenza di vento, lo spettro in frequenza del rumore di fondo, in un terreno roccioso e pianeggiante, ha l'andamento illustrato in Figura 5, dove la curva blu rappresenta il rumore di fondo 'minimo di riferimento mentre la curva verde rappresenta il 'massimo' di tale rumore, e dove i picchi a 0.14 e 0.07 Hz sono prodotti delle onde oceaniche sulle coste.

Tali componenti spettrali vengono attenuate relativamente poco anche dopo tragitti di migliaia di chilometri per effetto di guida d'onda (fenomeno per cui un campo di onde tende a rimanere confinato entro un canale es. un tubo o una fibra in ottica a causa delle riflessioni delle onde con l'interfaccia di confinamento. In sismica il fenomeno si verifica nei mezzi stratificati ed è l'origine delle onde di Rayleigh e di Love). A questo rumore di fondo, si sovrappongono le sorgenti locali, antropiche (traffico, industrie ecc.) e naturali. I microtremori sono solo in parte costituiti da onde di volume, P o S. In essi giocano un ruolo fondamentale le onde superficiali, che hanno velocità prossima a quella delle onde S (vedi ad es. Lachet e Bard, 1994), il che spiega la dipendenza di tutta la formulazione dalla velocità di queste ultime. Dai primi studi di Kanai (1957) in poi, diversi metodi sono stati proposti per estrarre l'informazione relativa al sottosuolo dal rumore sismico registrato in un sito. Tra questi, la tecnica che si è maggiormente consolidata nell'uso è quella dei rapporti spettrali tra le componenti del moto orizzontale e quella verticale (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio, HVSR o H/V*), proposta da Nogoshi e Igarashi (1970). La tecnica è universalmente riconosciuta come efficace nel fornire stime affidabili della frequenza fondamentale di risonanza del sottosuolo (11 Hz nell'esempio di Figura 6, Field e Jacob, 1993; Lachet e Bard, 1994; Lermo e Chavez-Garcia, 1993, 1994; Bard, 1998; Ibs-von Seht e Wohlenberg, 1999; Fah et al., 2001; solo per citarne alcune). Inizialmente, alcuni ricercatori, trasportati dall'entusiasmo, proposero di utilizzare anche l'ampiezza del picco (H/V = 9 nell'esempio di Figura 6) come indicatore sintetico dell'amplificazione sismica locale, direttamente utilizzabile per la microzonazione. Purtroppo, esiste abbondante letteratura comprovante il fatto che l'ampiezza del picco H/V, pur essendo legata all'entità del contrasto di impedenza tra strati, non è correlabile all'amplificazione sismica in modo semplice (cfr. Mucciarelli e Gallipoli, 2001; SESAME, 2005 e referenze ivi contenute).



Modelli standard del rumore sismico massimo (in verde) e minimo (in blu) per la Terra (secondo USGS). Gli spettri di potenza sono espressi in termini di accelerazione e sono relativi alla componente verticale del moto.

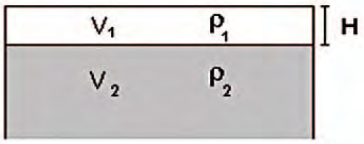
Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it



Curva H/V relativa ad un sito con substrato roccioso compatto (calcare) a 5 m di profondità. Il picco a 11 Hz indica la frequenza di risonanza dei depositi sedimentari sovrastanti il bedrock. E' riconoscibile un secondo picco a 3.5 Hz che indica una discontinuità all'interno della roccia.

Le basi teoriche dell'H/V sono relativamente facili da comprendere in un mezzo del tipo strato + bedrock (o strato assimilabile al bedrock) in cui i parametri sono costanti in ciascuno strato (1-D). Consideriamo il sistema di Figura 7 in cui gli strati 1 e 2 si distinguono per le diverse densità ($\rho 1$ e $\rho 2$) e le diverse velocità delle onde sismiche (V1 e V2).

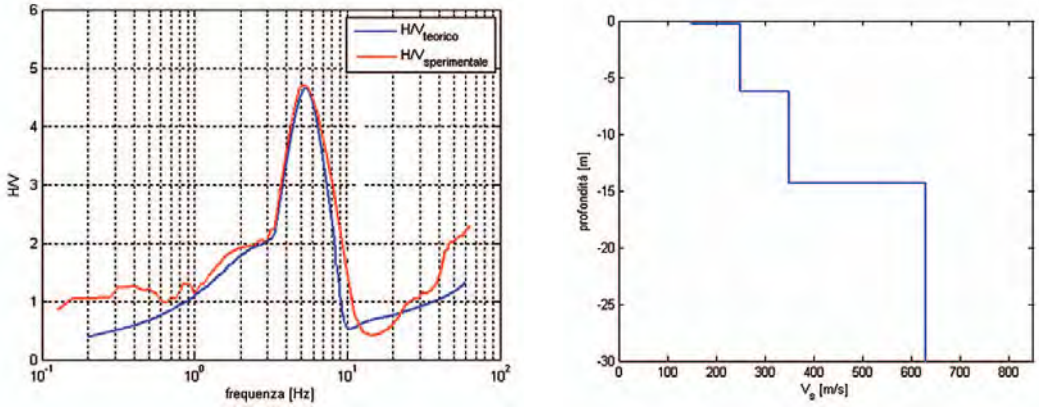
Un'onda che viaggia nel mezzo 1 viene (parzialmente) riflessa dall'interfaccia che separa i due strati. L'onda così riflessa interferisce con quelle incidenti, sommandosi e raggiungendo le ampiezze massime (condizione di risonanza) quando la lunghezza dell'onda incidente (l) è 4 volte (o suoi multipli dispari) lo spessore H del primo strato. La frequenza fondamentale di risonanza (fr) dello strato 1 relativa alle onde S è pari a



Mezzo a 2 strati caratterizzati da densità r e velocità di propagazione delle onde sismiche V.

$$f_r = \frac{V_{s1}}{4H} \qquad [1]$$

Questo effetto è sommabile, anche se non in modo lineare e senza una corrispondenza 1:1. Ciò significa che la curva H/V relativa ad un sistema a più strati contiene l'informazione relativa alle frequenze di risonanza (e quindi allo spessore) di ciascuno di essi, ma non è interpretabile semplicemente applicando l'equazione [1]. L'inversione richiede l'analisi delle singole componenti e del rapporto H/V, che fornisce un'importante normalizzazione del segnale per a) il contenuto in frequenza, b) la risposta strumentale e c) l'ampiezza del segnale quando le registrazioni vengono effettuate in momenti con rumore di fondo più o meno alto. La situazione, nel caso di un suolo reale, è spesso più complessa. Innanzitutto il modello di strato piano al disopra del bedrock si applica molto raramente. Poi, la velocità aumenta con la profondità, possono esserci eterogeneità laterali importanti ed infine la topografia può non essere piana. L'inversione delle misure di tremore a fini stratigrafici, nei casi reali, sfrutta quindi la tecnica del confronto degli spettri singoli e dei rapporti H/V misurati con quelli 'sintetici', cioè con quelli calcolati relativamente al campo d'onde completo di un modello 3D. L'interpretazione è tanto più soddisfacente, e il modello tanto più vicino alla realtà, quanto più i dati misurati e quelli sintetici sono vicini (per le basi teoriche si veda ad es. Aki, 1964; Ben-Menahem e Singh, 1981; Arai e Tokimatsu, 2004), figura 8.



Confronto tra curva H/V sperimentale (rosso) e teorica (azzurro) ottenuta per il modello di sottosuolo in figura.

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

L'applicabilità pratica della semplice formula [1] per il calcolo delle frequenze fondamentali di risonanza dei suoli è stata dimostrata in molti studi sia nell'ambito della prospezione geofisica che nell'ambito ingegneristico (per un riassunto cfr. Gallipoli et al., 2000; Castellano et al., 2005). Dal punto di vista empirico, è noto che la frequenza di risonanza di un edificio è governata principalmente dall'altezza e può essere pertanto calcolata, in prima approssimazione, secondo la formula (es. Pratt - Vale la pena sottolineare che nel caso degli edifici l'H/V coincide con la risposta delle componenti orizzontali, in quanto si assume, per lo meno negli edifici moderni, che la risposta spettrale alle sollecitazioni verticali sia pressoché piatta).

$$freq.\ naturale\ edificio \approx 10\ Hz\ /\ numero\ \ piani. \qquad [2]$$

È la coincidenza di risonanza tra terreno e struttura ad essere particolarmente pericolosa, perché dà luogo alla massima amplificazione.

$$freq.\ naturale\ edificio \approx freq.\ naturale\ coperture \qquad [3]$$

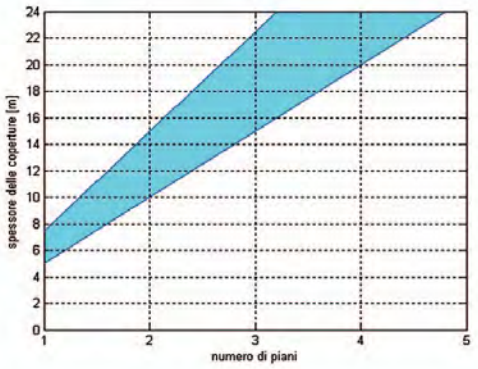
La combinazione della [1], [2] e della [3] porta alla

$$10\ Hz\ /\ numero\ piani\ \approx V_s\ /\ (4H), \qquad [4]$$

da cui si può ricavare una relazione di prima approssimazione tra il numero di piani dell'edificio e lo spessore delle coperture nel sito dell'edificio stesso che possono determinare situazioni pericolose e devono quindi essere oggetto di studi approfonditi. Se consideriamo, ad esempio, una fascia di velocità delle onde di taglio tipica dei terreni alluvionali medio-fini (200-300 m/s), possiamo riscrivere la [4] come:

$$10\ Hz\ /\ numero\ piani\ \approx 200\text{-}300\ m/s\ /\ (4H). \qquad [5]$$

ottenendo la relazione illustrata in figura.



La fascia azzurra del grafico illustra la relazione tra il numero di piani dell'edificio e lo spessore delle coperture nel sito dell'edificio stesso per cui, per una zona con Vs caratteristiche delle coperture di 200-300 m/s, sarebbero possibili fenomeni di doppia risonanza.

STRUMENTAZIONE PER INDAGINE SISMICA SUPERFICIALE PASSIVA (HVSR)

L'indagine superficiale passiva viene eseguita mediante l'utilizzo di un tromografo "GeoBox" della Sara Electronics Instruments s.r.l., strumento compatto e versatile progettato e realizzato appositamente per eseguire misure di microtremori

Caratteristiche tecniche

Alimentazione:	batteria interna ricaricabile, consumo minore di 1W
Numero canali ed a/d converter:	3 (ΣΔ) dinamica di 144dB (24 bit effettivi fra 0.1 e 10Hz, ENOB)
Sensibilità:	con velocimetri da 4.5Hz: < 1 nanometro/secondo per count
Campionamento:	simultaneo sui tre canali a 10,20,50,100,200,300,400,480,600Hz
Real Time Clock:	Sincronizzato da GPS via PPS modulato (su richiesta)
Precisione RTC:	+/-10ppm fra -20/+50°C (+/-40μs rispetto ad UTC)
Antenna GPS:	esterna con 10mt di cavo e connettore BNC
Interfaccia dati:	RS232 con cavo da 8 metri e adattatore USB in dotazione
Contenitore:	Monoblocco in alluminio IP66
Dimensioni e peso:	155x140x110 mm 3.1kg con sensori da 4.5Hz
Temperatura operativa:	-20/+50°C
Conformità:	CE

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

Alimentazione	10-16 Vdc 180mA (max) @12V
Orologio	
Sincronizzazione	Tramite ricevitore GPS
Errore massimo del PPS	10 microsecondi (60 microsecondi del calendario dell'A/D)
Oscillatore al quarzo	11.0592Mhz +/-10ppm from -10/+60°C
Calibrazione di fabbrica	Eseguita 20-25°C di temperatura ambiente, maggiore di 1ppm
Convertitore A/D - SR04 MT	
Risoluzione	24 bit
Freq. di campionamento	10, 20, 25, 50, 100, 200 SPS
Campionamento	Simultaneo sui 3 canali pilotato dal microprocessore
Filtro anti-alias	1 pole 8.8 Hz standards (personalizzabile)
Modi di ingresso segnale	Differenziale (standards); single ended (selezionabile con jumpers)
Range di ingresso	2V peak-to-peak (+/-1V) standard; 1.25 peak-to-peak (+/-0.625V) pe rMT (microtremori)
Impedenza di ingresso	>300kOhm
Soglia di rumore	<= -124dB @ 100SPS
Sensori	1 sensore 3D (velocimetro ad alta risoluzione

Lo strumento, tramite una porta seriale (RS232), registra direttamente in digitale su computer tramite l'interfaccia costituita dal software Seismolog-MT della suite Geoexplorer. L'ambiente operativo è quello di Microsoft WindowS. Il programma Seismolog-MT permette di avere il controllo in tempo reale della misura in corso. Infatti è possibile valutare la presenza di segnali di disturbo nei sondaggi di tipo HVSR esaminando il particle motion del segnale dei sensori orizzontali. La funzione FFT dotata di correzione strumentale permette di restituire uno spettro del segnale sia in accelerazione che velocità con una stima assoluta delle ampiezze di segnale alle varie frequenze. Una agevole gestione delle registrazioni manuali e automatiche consente di eseguire registrazioni singole e/o multiple con acquisizioni sincronizzate col tempo UTC (strumento equipaggiato con ricevitore GPS). L'output dei file di registrazione permette la scelta fra quattro formati e cioè: PSN TEXT Formato ASCII standard supportato da WinQuake; GSE2 CM6 Direttamente compatibile con il formato GSE2.0 con compressione dati CM6; SAF SESAME Formato ASCII compatibile con Geopsy; RAW ASCII Formato ASCII semplice, con un breve header e l'elenco dei campioni.

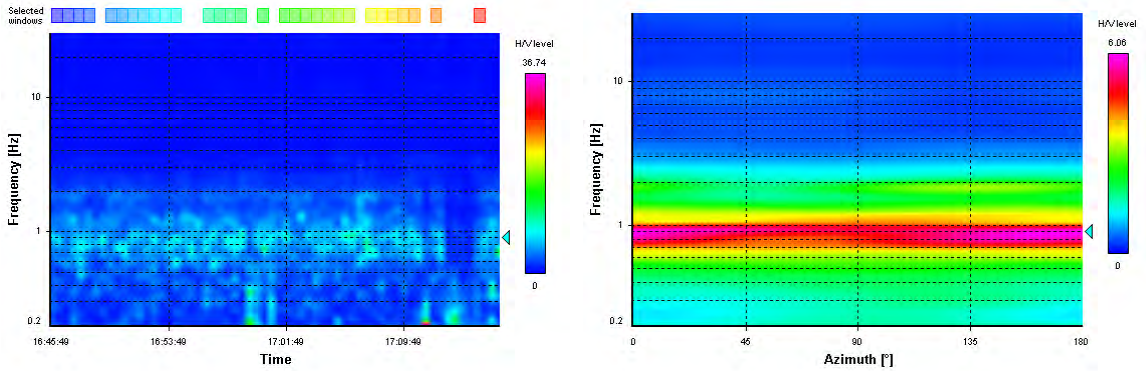
INDAGINE SISMICA SUPERFICIALE PASSIVA CON ANALISI HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO (HVSR)

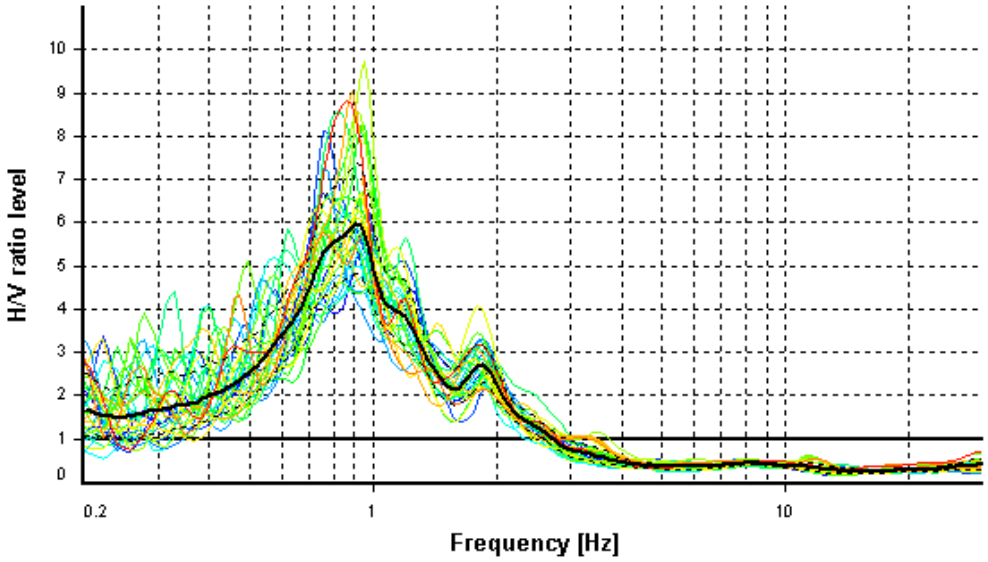
La tecnica HVSR, come gia detto, permette in primo luogo di valutare la frequenza di vibrazione naturale di un sito. Successivamente, come ulteriore sviluppo, la stima del parametro normativo Vs30 attraverso un processo di inversione del problema iniziale. Le ipotesi alla base della tecnica sono: una concentrazione del contenuto in frequenza localizzato maggiormente in quelle basse (tipicamente al di sotto dei 20 Hz); assenza di sorgenti periodiche e/o con contenuto in alte frequenze; le sorgenti di rumore sono uniformemente distribuite intorno alla stazione di registrazione. Se queste sono soddisfatte, la tecnica può essere suddivisa nelle fasi operative di seguito illustrate. Si esegue una registrazione del rumore ambientale lungo tre direzioni ortogonali tra loro (x,y,z) con una singola stazione. Tale registrazione deve essere effettuate, secondo le indicazioni del progetto SESAME, per una durata non inferiore ai 20 minuti. Si esegue un'operazione detta di windowing, in cui le tre tracce registrate vengono suddivise in finestre temporali di prefissata durata. Secondo le indicazioni del succitato progetto SESAME tale dimensione, detta Long Period, deve essere almeno pari ai 20 secondi. Si ottiene così un insieme di finestre "long", che sono sincronizzate fra le tracce. Queste finestre vengono filtrate in base a dei criteri che permettono di individuare l'eventuale presenza di transienti (disturbi

Verifica SESAME	Esito
Affidabilità curva H/V	
$f_0 > 10/l_w$	OK
$n_c(f_0) > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2 \quad per \quad 0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0 \quad se \quad f_0 > 0.5Hz$ $\sigma_A(f) < 3 \quad per \quad 0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0 \quad se \quad f_0 < 0.5Hz$	OK
Affidabilità picco	
$\exists f^- \in [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	OK
$\exists f^+ \in [f_0, 4 \cdot f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	OK
$A_0 > 2$	OK
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f)$	OK
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK

temporanei con grandi contributi nelle frequenze alte) o di fenomeni di saturazione. Per ciascuna delle finestre rimanenti, quindi ritenute valide, viene valutato lo spettro di Fourier. Quest'ultimo viene sottoposto a tapering e/o lisciamento secondo una delle varie tecniche note in letteratura e ritenute all'uopo idonee (es. Konno & Ohmachi, triangolare proporzionale, ecc.) Successivamente si prendono in considerazione gli spettri delle finestre relative alle tracce orizzontali in coppia. Ovvero, ogni spettro di una finestra per esempio della direzione X, ha il suo corrispettivo per le finestre nella direzione Y, vale a dire che sono relative a finestre temporali sincrone. Per ognuna di queste coppie viene eseguita una somma tra le componenti in frequenza secondo un determinato criterio che può essere, ad esempio, una semplice media aritmetica o una somma euclidea. Per ciascuna coppia di cui sopra, esiste lo spettro nella direzione verticale Z, ovvero relativo alla finestra temporale sincrona a quelle della coppia. Ogni componente in frequenza di questo spettro viene usato come denominatore nel rapporto con quello della suddetta coppia. Questo permette quindi di ottenere il ricercato rapporto spettrale H/V per tutti gli intervalli temporali in cui viene suddivisa la registrazione durante l'operazione di windowing. Eseguendo per ciascuna frequenza di tali rapporti spettrali una media sulle varie finestre, si ottiene il rapporto spettrale H/V medio, la cui frequenza di picco (frequenza in cui è localizzato il massimo valore assunto dal rapporto medio stesso) rappresenta la deducibile stima della frequenza naturale di vibrazione del sito.

L'ulteriore ipotesi che questo rapporto spettrale possa ritenersi una buona approssimazione dell'ellitticità del modo fondamentale della propagazione delle onde di Rayleigh, permette di confrontare questi due al fine di ottenere una stima del profilo stratigrafico. Tale procedura, detta di inversione, consente di definire il profilo sostanzialmente in termini di spessore e velocità delle onde di taglio. Avendo quindi una stima del profilo della velocità delle onde di taglio, è possibile valutarne il parametro normativo VSeq. L'affidabilità della curva H/V e del picco è soddisfacente se vengono soddisfatti i criteri SESAME. Le operazioni di interpretazione ed inversione suddette sono eseguite attraverso l'utilizzo di specifici programmi di elaborazione (GeoExplorerHVSR della Sara Electronics Instruments, WinMASW Academy della Eliosoft o EasyHVRS della Geostru).





Mappa della stazionarietà e della direzionalità degli spettri; Rapporto spettrale H/V e suo intevallo di fiducia.

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

PARAMETRI ELASTO-DINAMICI RICAVABILI

Il primo parametro ricavabile è la frequenza di picco del sito, inoltre se da misure dirette è nota la profondità H del bedrock o bedrock-like, è immediato calcolare il Vs30 attraverso misure di fr. Se H > 30 m, il valore Vs30 viene calcolato direttamente dalla [1]. Se invece H ≤ 30 m, allora

$$Vs_{30} = \frac{30}{t_H + t_{30-H}} = \frac{30}{\frac{1}{4f_r} + \frac{(30-H)}{V_B}}$$

dove V_B è la velocità delle onde S nel bedrock o bedrock-like. Per il bedrock, volendo seguire in maniera letterale la normativa italiana, si può semplicemente usare V_B = 800 m/s. In alternativa si possono usare i valori di Tabella 1. Nel caso di bedrock-like si useranno invece sempre i valori di Tabella 1, che riprende essenzialmente i valori tabulati da Borcherdt (1992; 1994) assieme a quelli ottenuti sperimentalmente in diversi ambienti sedimentari da altri autori (Budny, 1984; Ibs von Seht e Wohlenberg, 1999; Delgado et al., 2000 a, b; Parolai et al., 2002; Scherbaum et al., 2003; D'Amico et al., 2004, 2006; Hinzen et al., 2004). Le stime di Vs30 ottenibili con quest'ultima procedura sono, ovviamente, approssimate. Ciononostante, è estremamente difficile che il loro utilizzo comporti un reale degrado dell'affidabilità delle stime fatte secondo la normativa vigente.

Velocità caratteristiche delle onde S nei vari tipi di suolo [Borcherdt, 1994]

TIPO DI SUOLO	VS min [m/s]	VS media [m/s]	VS max [m/s]
ROCCE MOLTO DURE - (es. rocce metamorfiche molto poco fratturate)	1400	1620	-
ROCCE DURE - (es. graniti, rocce ignee, conglomerati, arenarie e argilliti, da mediamente a poco fratturati)	700	1050	1400
SUOLI GHIAIOSI e ROCCE DA TENERE A DURE - (es. rocce sedimentarie ignee, tenere, arenarie, argilliti, ghiaie e suoli con > 20% di ghiaia)	375	540	700
ARGILLE COMPATTE e SUOLI SABBIOSI - (es. sabbie da sciolte a molto compatte, limi e argille sabbiose, argille da medie a compatte e argille limose)	200	290	375
TERRENI TENERI - (es. terreni di riempimento sotto falda, argille da tenere a molto tenere).	100	150	200

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

INDAGINE SISMICA ATTIVA IN FORO DI TIPO DOWN-HOLE: PRINCIPI DEL METODO, TECNICHE DI PROSPEZIONE, STRUMENTAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI, PARAMETRI ELASTODINAMICI RILEVABILI

Nel metodo sismico down hole (DH) viene misurato il tempo necessario per le onde P e S di spostarsi tra una sorgente sismica, posta in superficie, e i ricevitori, posti all'interno di un foro di sondaggio (*fig. 5*). Le componenti indispensabili per una misura DH accurata consistono:

- una sorgente meccanica in grado di generare onde elastiche ricche di energia e direzionali;
- uno o più geofoni tridimensionali, con appropriata risposta in frequenza (4,5-14 Hz), direzionali e dotati di un sistema di ancoraggio alle pareti del tubo-foro;
- un sismografo multi-canale, in grado di registrare le forme d'onda in modo digitale e di registrarle su memoria di massa;
- un trasduttore (trigger) alloggiato nella sorgente necessario per l'identificazione dell'istante di partenza della sollecitazione dinamica mediante massa battente.

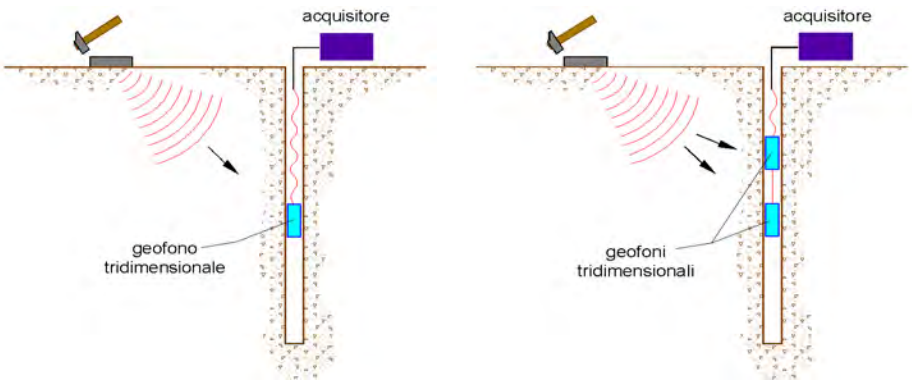


Fig. 5 – Schema Down-Hole ad un solo ricevitore ed a due ricevitori.

Durante la perforazione, per ridurre l'effetto di disturbo nel terreno, i fori vengono sostenuti mediante fanghi bentonici e il loro diametro viene mantenuto piuttosto piccolo (mediamente diametro circa 15 cm). I fori vengono poi rivestiti mediante tubazioni, generalmente in PVC, e riempiti con una malta a ritiro controllato, generalmente composta di acqua, cemento e bentonite rispettivamente in proporzione di 100, 30 e 5 parti in peso. Prima di ogni cosa, è però importante assicurarsi che il foro sia libero da strozzature e che il tubo di rivestimento non presenti lesioni.

La sorgente consiste in una piastra di alluminio che, dopo avere opportunamente predisposto il piano di appoggio, viene adagiata in superficie ad una distanza di 1,5 – 2,5 m dal foro e orientata in direzione ortogonale ad un raggio uscente dall'asse foro. Alla sorgente è agganciato il trasduttore di velocità utilizzato come trigger. Se si dispone di due ricevitori, questi vengono collegati in modo da impedirne la rotazione relativa e da fissarne la distanza. Il primo dei due ricevitori viene raccordato ad una batteria di aste che ne permette l'orientamento dalla superficie e lo spostamento. Una volta raggiunta la profondità di prova, i geofoni vengono orientati in modo che un trasduttore di ogni sensore sia diretto parallelamente all'asse della sorgente (orientamento assoluto). A questo punto i ricevitori vengono assicurati alle pareti del tubo di rivestimento, la sorgente viene colpita in senso verticale (per generare onde di compressione P) o lateralmente (per generare onde di taglio SH) e, contemporaneamente, parte la registrazione del segnale di trigger e dei ricevitori. Eseguite le registrazioni la profondità dei ricevitori viene modificata e la procedura sperimentale ripetuta.

Sostanzialmente i metodi di interpretazione delle indagini Down-Hole sono due: il metodo diretto ed il metodo intervallo.

<u>Interpretazione di indagini down hole con il metodo diretto</u>

Per poter interpretare il down hole con il metodo diretto, inizialmente, bisogna correggere i tempi di tragitto (t) misurati lungo i percorsi sorgente-ricevitore per tenere conto dell'inclinazione del percorso delle onde. Se d è la distanza della sorgente dall'asse del foro (*fig. 6*), r la distanza fra la sorgente e la tripletta di sensori, z la profondità di misura è possibile ottenere i tempi corretti (tcorr) mediante la seguente formula di conversione:

$$t_{corr} = \frac{z}{r} t$$

Calcolati i tempi corretti sia per le onde P che per le onde S si realizza il grafico tcorr – z in modo che la velocità media delle onde sismiche in strati omogenei di terreno è rappresentata dall'inclinazione dei segmenti di

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

retta lungo i quali si allineano i dati sperimentali (*fig. 7*). Ottenuti graficamente i sismostrati si ottengono la densità media, funzione della velocità e della profondità, e i seguenti parametri:

1. coefficiente di Poisson medio: $\nu_{medio} = 0.5 \dfrac{\left(\dfrac{V_p}{V_s}\right)^2 - 2}{\left(\dfrac{V_p}{V_s}\right)^2 - 1}$

2. modulo di deformazione a taglio medio: $G_{medio} = \rho V_s^2$

3. modulo di compressibilità edometrica medio: $E_{dmedio} = \rho V_p^2$

4. modulo di Young medio: $E_{medio} = 2\rho V_s^2 (1+\nu)$

5. modulo di compressibilità volumetrica medio: $E_{vmedio} = \rho\left(V_p^2 - \dfrac{4}{3} V_s^2\right)$

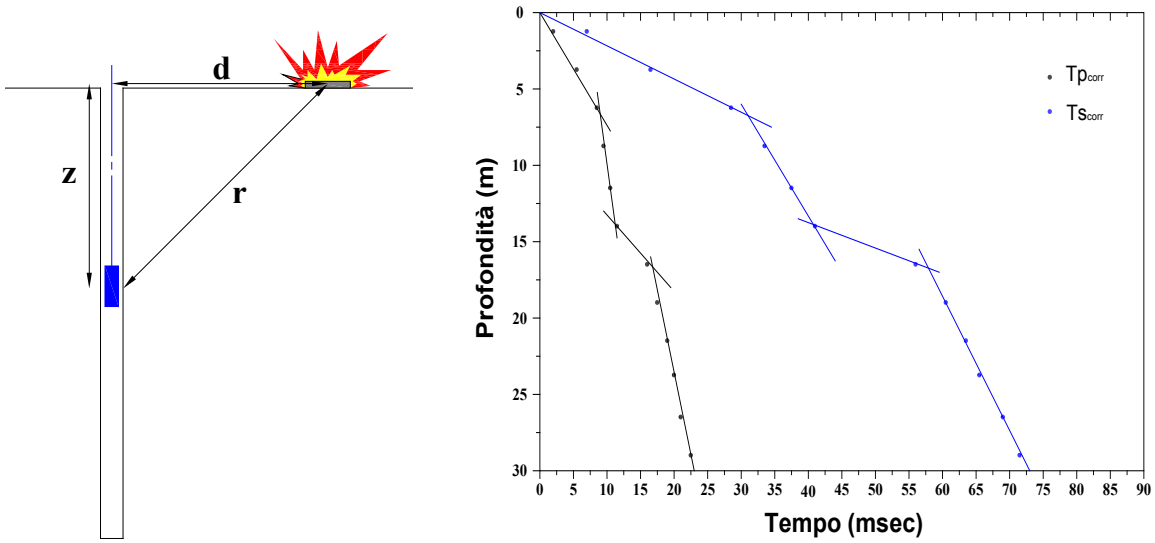


Fig. 6, 7 – Schema di Down-Hole con metodo diretto. Dromocrone.

<u>Interpretazione in down hole con il metodo intervallo</u>

Con il metodo intervallo i tempi di tragitto dell'onda sismica si misurano fra due ricevitori consecutivi (*fig.8*) posti a differente profondità, consentendo così di migliorare la qualità delle misure (velocità d'intervallo). Quando si dispone di un solo ricevitore, cioè nell'ipotesi in cui le coppie non corrispondano ad un unico impulso, i valori di velocità determinati vengono definiti di pseudo-intervallo, consentendo solo un'apparente migliore definizione del profilo di velocità. Ottenute le misure è possibile calcolare i tempi corretti con la 1.0) e la velocità intervallo delle onde P e S, con relativo grafico (figura 6), con la formula seguente:

$$V_{p,s} = \frac{z_2 - z_1}{t_{2corr} - t_{1corr}}$$

Ottenute le velocità intervallo si calcolano la densità, il coefficiente di Poisson, il modulo di deformazione a taglio, il modulo di compressibilità edometrica, il modulo di Young, il modulo di compressibilità volumetrica per ogni intervallo con le formule riportate sopra. Il metodo intervallo presenta però dei limiti:

1. non tiene conto della velocità degli strati sovrastanti;
2. non è applicabile nel caso in cui t2corr < t1corr.

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

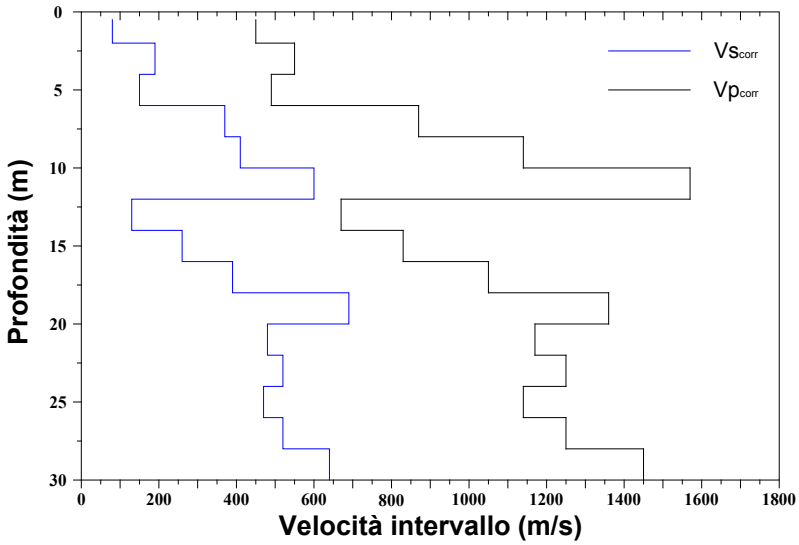


Fig. 8 – Profilo delle velocità sismiche con il metodo intervallo.

STRUMENTAZIONE E TIPO DI ELABORAZIONE DEI DATI PER SISMICA ATTIVA IN FORO TIPO DOWN-HOLE (DH),

L'indagine attiva in foro tipo Down-Hole viene eseguita mediante l'utilizzo un sismografo Seismic Unit -- Echo 24/2002 della Ambrogeo accoppiato a un sensore geofonico 3D a 10 Hz con cavo lungo 50 metri e piastra per energizzazione orizzontale e verticale. Il sismografo ha le seguenti caratteristiche:

Number of channels	24
Sampler interval	0,296 msec
A/D Conversion	16 bit
Amplifiers	
Input impedance	1 KOhm
Gain	10 dB - 100 dB, step 1 dB
Saturation tension	+/- 2,3 V
Saturation level	100 dB
Distorsion	0,01%
Sampler	25 msec (191 points) 50 msec (383 points) 100 msec (756 points) 200 msec (1530 points) 400 msec (3060 points) 800 msec (6121 points)
Sampling	130 micro/sec
Record lenght	25-50 -100 -200 -400-800 millisec
Filter low pass	from 50 to 950 Hz, step1 Hz
Digital Filter (Fir) low pass	1000-900-800-700-600-500-400-300-200-100-50 Hz
Digital Filter (Fir) high pass	0-25-50-75-100-125-150-175-200-225-250 Hz

Frequency response	7-950 Hz, filter at 950 Hz
Dynamic range	93 dB
Noise	0,66 uV rms, gain = 55 dB
Crosstalk	52 dB, gain = 55 dB
Power	12 V
Seismic Unit -- Echo 24/2002	

La gestione dell'apparecchiatura è notevolmente semplificata dal fatto che utilizza per l'acquisizione ed il salvataggio dei record un computer portatile in modo da sfruttare tutte le potenzialità del computer. L'ambiente operativo è quello di Microsoft Windows XP. La strumentazione è in grado di effettuare misure a rifrazione (onde P ed S). La sorgente sismica è costituita da una massa battente, mazza dal peso di 8kg che funge contemporaneamente da starter poichè collegato a mezzo di trigger al sismografo, che batte su una piastra metallica.

Nella sismica a rifrazione in foro Down-Hole le oscillazioni del suolo sono rilevate da un sensore geofonico 3D a 10 Hz collegato tramite un cavo lungo 50 metri al sismigrafo. L'acquisizione avviene energizzando in superficie ed acquisendo i segnali alle varie profondità e per step generalmente tra 1-2 metri. Al fine di ridurre il noise e migliorare i segnali acquisiti viene usata la funzione iterazione per somma e vengono eseguiti amplificazioni dei guadagni (gain) in ingresso. I segnali sismici acquisiti sono successivamente elaborati analiticamente con calcolo automatico utilizzando un Computer portatile Compaq Presario ed il software **DownHole** della GeoStru o **InterSism 2.0** della **Geo&soft** che permettono di determinare la stratigrafia del sottosuolo. Infatti il modello sismico a rifrazione permette la costruzione di dromocrone (tempi verso distanze) dalle quali è possibile calcolare velocità e profondità di interfacce profonde.

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

VSEQ E CATEGORIA STRATIGRAFICA DEL SUOLO SECONDO L'O.P.C.M. 3274 ED IL D.M. 17/01/2018 NTC

Il D.M. del 17/01/2018 *"Norme tecniche per le costruzioni"* la classificazione dei sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio VSeq (in m/sec). La stima della velocità delle onde di taglio Vs dei vari sismostrati può essere eseguita con la tecnica MASW che fornisce la stratigrafia e le velocità delle onde di taglio, o con indagini sismiche a rifrazione, dove è possibile misure direttamente le onde di taglio S mediante geofoni orizzontali, o in alternativa misurando la velocità delle onde P e successivamente stimando la velocità delle onde S (Vs) mediante la formula che lega il modulo di Poisson (ν) alle velocità delle onde sismiche di compressione (Vp): Vs=Vp*RadQ[(1-2ν)/(2-2ν)].

Una volta acquisiti gli spessori degli strati e le relative velocità delle onde S si calcola la velocità equivalente relativa ai terreni posti al di sopra del terreno costituente il bedrock sismico (Vs>=800 m/sec). La formula adoperate è la seguente:

$$Vs_{eq} = H \Big/ \sum_{i=1,N} hi/Vsi$$

dove **hi** e **Vi** indicano lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $<10^{-6}$) dello strato i-esimo, per un totale di **n** presenti sopra il bedrock sismico. **H** profondità del substrato, definito come quella formazione costituito da roccia o terreno molto rigido, caratterizzato da una Vs non inferiore a 800 m/sec. La classificazione del sito, per fondazioni superficiali, deve interessare i terreni compresi tra il piano di imposta delle fondazioni ed un substrato roccioso rigido di riferimento (bedrock), per fondazioni profonde dalla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni è riferita al piano d'imposta delle fondazioni. Per depositi con profondità H del substrato sismico superiore a 30 metri, la velocità equivalente delle onde di taglio VSeq e definita dal parametro VS30 ottenuto ponendo H=30 metri nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità. La classificazione si effettua secondo la tabella seguente in base al valore della velocità equivalente delle onde di taglio VSeq.

Classe	Descrizione
A	**Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi** caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con con spessore massimo pari a 3 m.
B	**Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti** caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	**Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti** con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	**Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti**, con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 m/s e 180 m/s.
E	**Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D**, con profondità del substrato non superiore a 30 m..

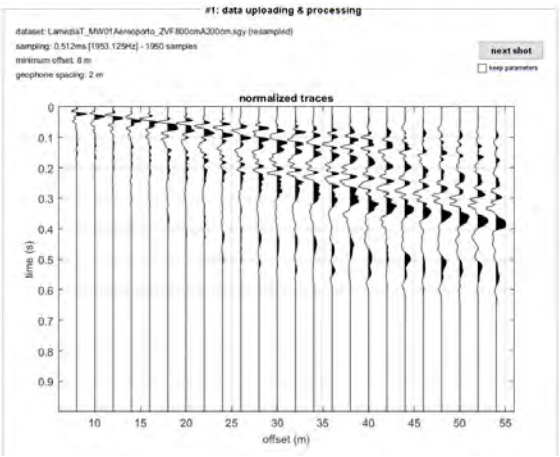
Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato da normativa D.M. del 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni".

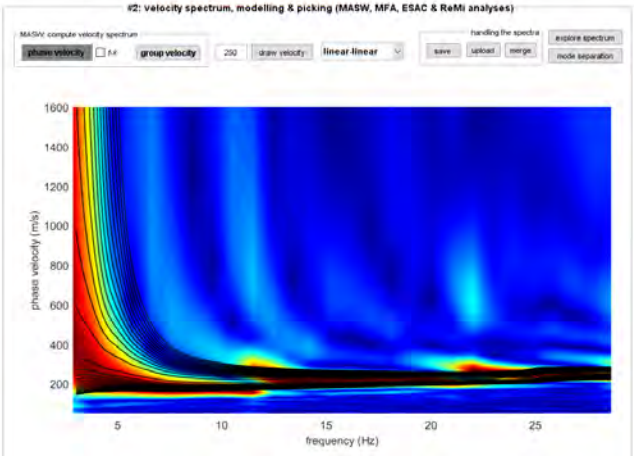
Dalla tabella si evince il moto sismico al bedrock non subisce variazioni sostanziali propagandosi in superficie per un suolo di tipo A cioè roccia affiorante o suolo omogeneo molto rigido. In presenza di suoli di tipo B, C, D ed E, il moto sismico in superficie in genere risulta modificato rispetto al moto sismico al bedrock, in funzione dell'intensità e del contenuto in frequenza dell'input sismico e delle caratteristiche geotecniche sismiche e dello spessore del suolo attraversato dalle onde sismiche per giungere in superficie. In assenza di una specifica analisi di amplificazione sismica locale per il suolo in esame, per valutare l'accelerazione sismica spettrale in presenza di suoli di tipo B, C, D ed E la normativa introduce un fattore di amplificazione Ss ed i parametri ag, F0, Tc*, Cc, St che servono per calcolare i parametri che definiscono lo spettro di risposta di un oscillatore semplice con smorzamento pari al 5%. Nello specifico per le cinque categorie di sottosuolo, le azioni sismiche sono definibili come descritto nel paragrafo 3.2.3. delle NTC2018. Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre analisi di risposta sismica locale per la definizione dell'azione sismica.

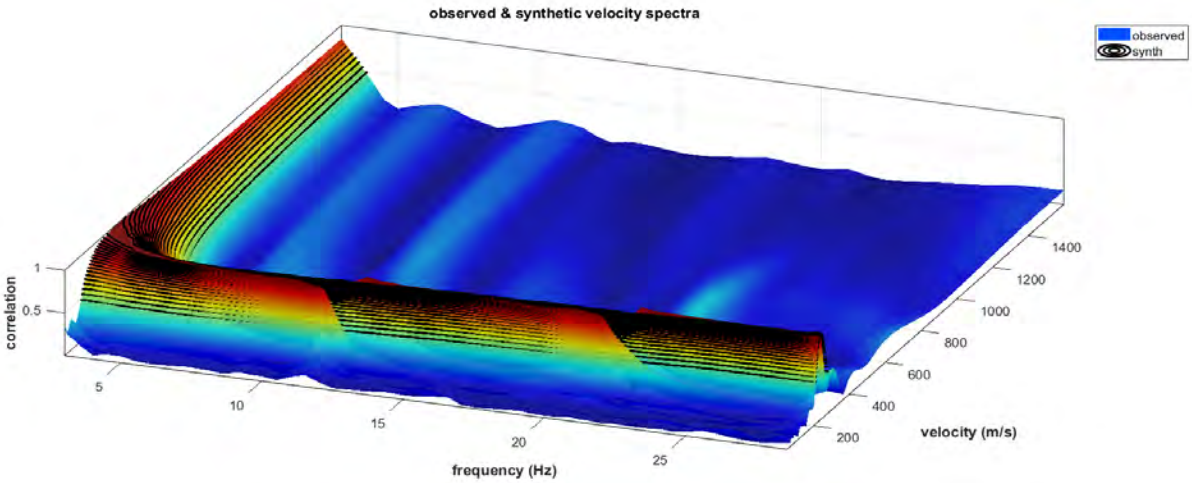
Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

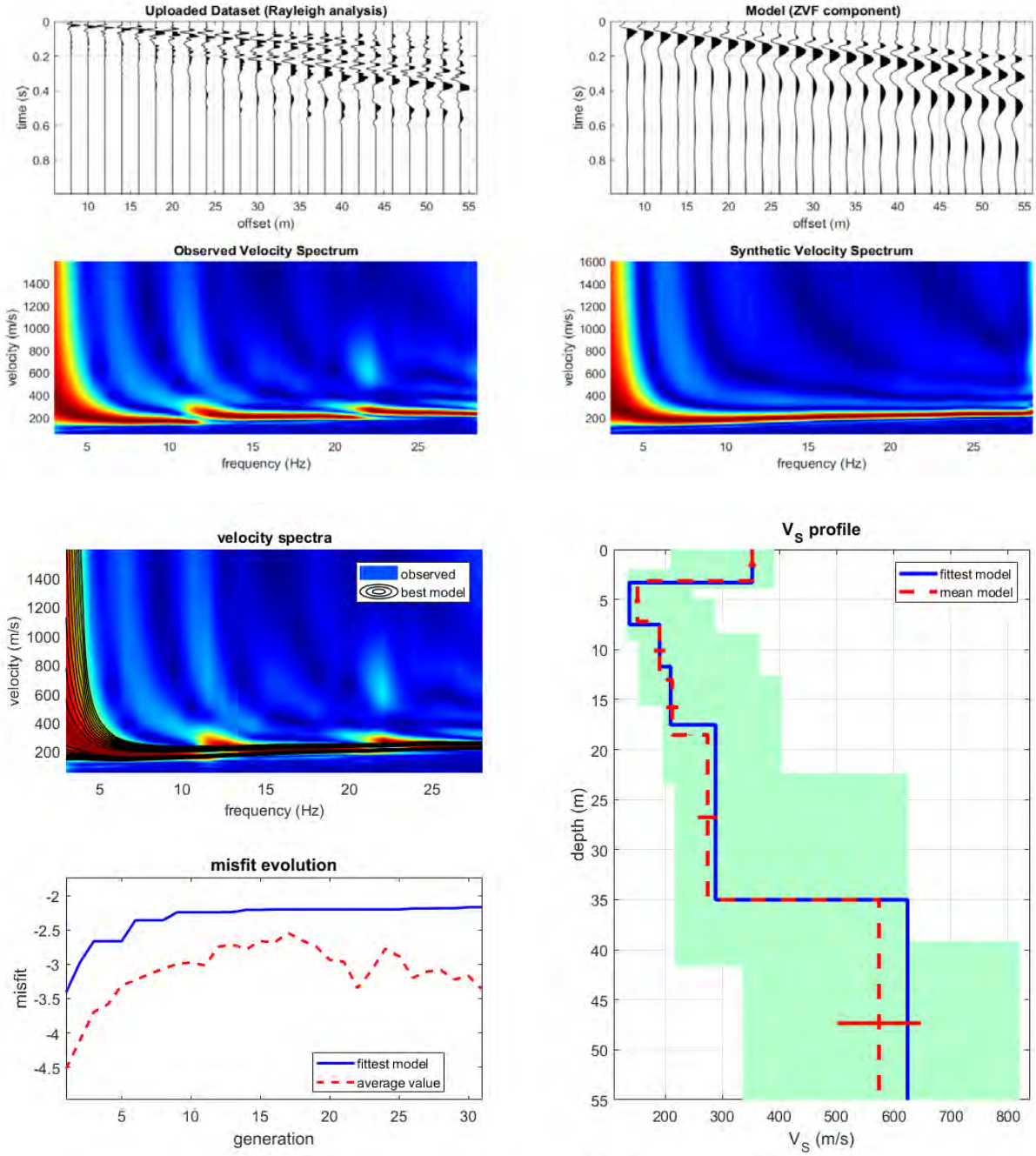
INDAGINE SISMICA MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES (MW01)

winMASW - Full Velocity Spectrum (FVS) Inversion
Date: 22 11 2023
Time: 10 23
Considered velocity spectrum: LameziaT_MW01Aereoporto_ZVF800cmA200cmFVS.mat
Considered component: ZVF
Analyzing Phase velocities
Dataset: LameziaT_MW01Aereoporto_ZVF800cmA200cm.sgy





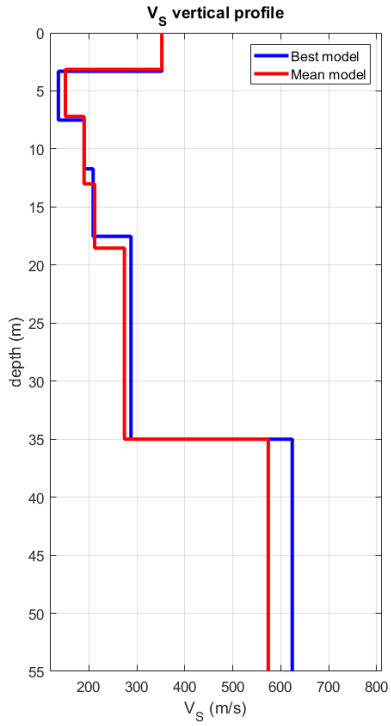




dataset: LameziaT_MW01Aereoporto_ZVF800cmA200cm.sgy
velocity spectrum: LameziaT_MW01Aereoporto_ZVF800cmA200cmFVS.mat
Vs30 & VsE (best model): 225 225 m/s
Vs30 & VsE (mean model): 223 223 m/s

www.winmasw.com

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it



Mean model
Vs (m/s): 352, 151, 190, 212, 274, 574, 623
Vs standard deviations (m/s): 6, 5, 10, 11, 17, 73, 64
Thickness (m): 3.1, 4.0, 5.8, 5.5, 16.5, 24.7
Vs30 and VsE (m/s): 223 223

Best model
Vs (m/s): 352, 137, 190, 209, 288, 624, 613
Thickness (m): 3.3, 4.2, 4.2, 5.8, 17.5, 26.5
Vs30 and VsE (m/s): 225 225
Depth equivalent (m): 3191
Analysis: Rayleigh Waves
Approximate values for Vp and Poisson
(please, see manual)
Vp (m/s): 719, 443, 511, 445, 611, 5730, 1681
Poisson: 0.34 0.45 0.42 0.36 0.36 0.49 0.42

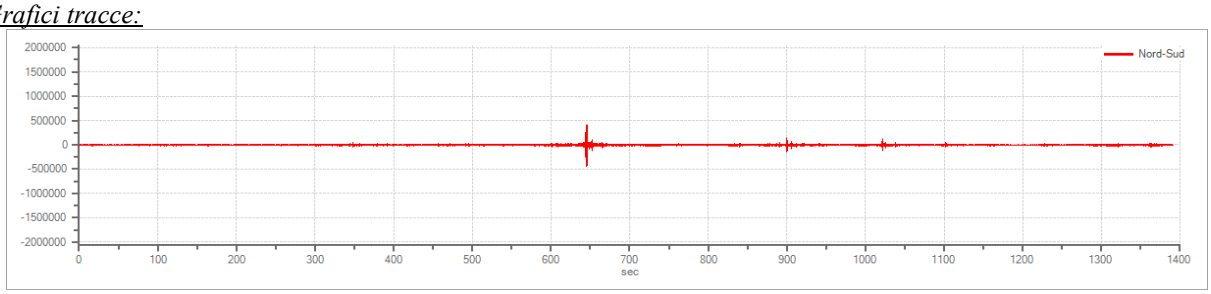
INDAGINE SISMICA HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO (HV01)

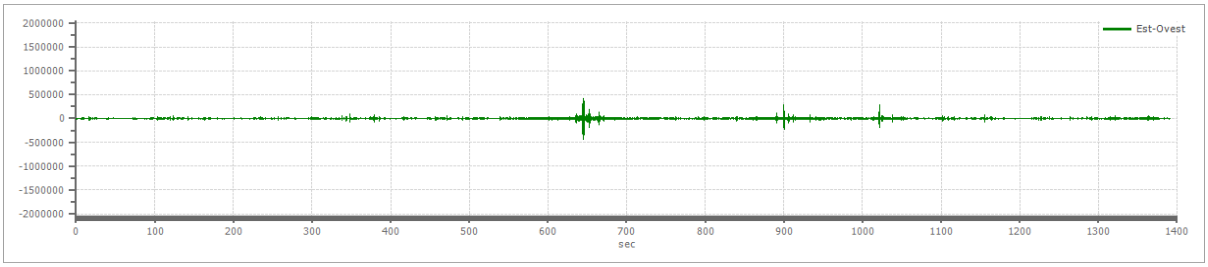
Tracce in Input

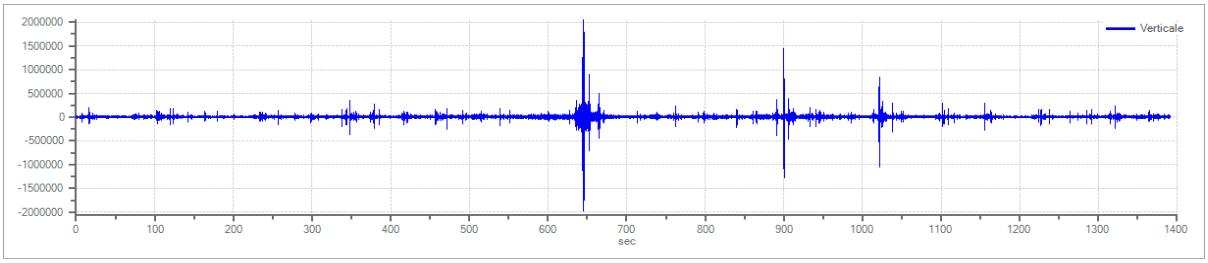
Dati riepilogativi:

Numero tracce:	3	
Durata registrazione:	1391	s
Frequenza di campionamento:	104.00	Hz
Numero campioni:	144640	
Direzioni tracce:	Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.	

Grafici tracce:







Finestre selezionate

Dati riepilogativi:

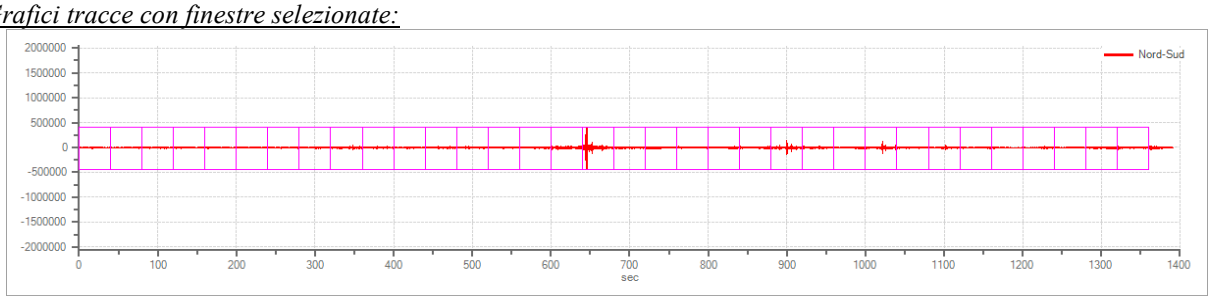
Numero totale finestre selezionate:	34	
Numero finestre incluse nel calcolo:	30	
Dimensione temporale finestre:	40.000	s
Tipo di lisciamento:	Konno & Ohmachi	
Percentuale di lisciamento:	10.00	%
Coefficiente di banda:	40.00	

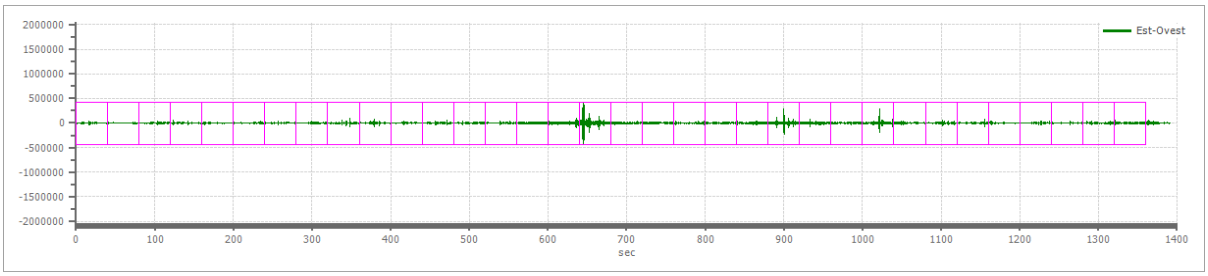
Tabella finestre:

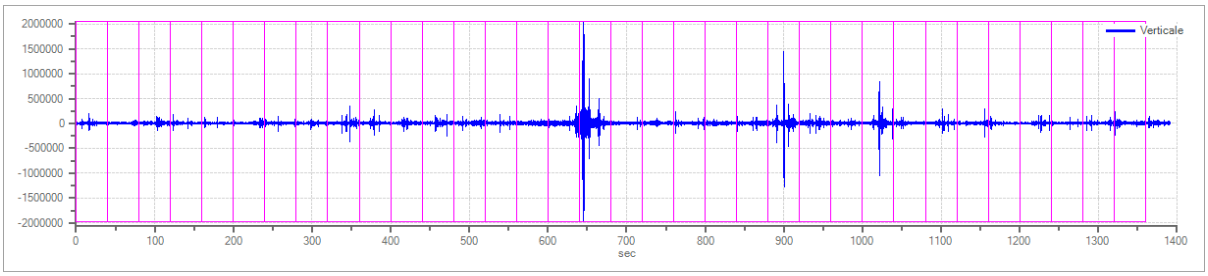
Numero finestra	Istante iniziale	Istante finale	Selezione
1	0	40	Inclusa
2	40	80	Esclusa
3	80	120	Inclusa
4	120	160	Inclusa
5	160	200	Inclusa
6	200	240	Inclusa
7	240	280	Inclusa

8	280	320	Inclusa
9	320	360	Inclusa
10	360	400	Inclusa
11	400	440	Inclusa
12	440	480	Inclusa
13	480	520	Inclusa
14	520	560	Inclusa
15	560	600	Inclusa
16	600	640	Inclusa
17	640	680	Inclusa
18	680	720	Inclusa
19	720	760	Inclusa
20	760	800	Inclusa
21	800	840	Esclusa
22	840	880	Inclusa
23	880	920	Inclusa
24	920	960	Inclusa
25	960	1000	Inclusa
26	1000	1040	Inclusa
27	1040	1080	Esclusa
28	1080	1120	Inclusa
29	1120	1160	Inclusa
30	1160	1200	Esclusa
31	1200	1240	Inclusa
32	1240	1280	Inclusa
33	1280	1320	Inclusa
34	1320	1360	Inclusa

Grafici tracce con finestre selezionate:

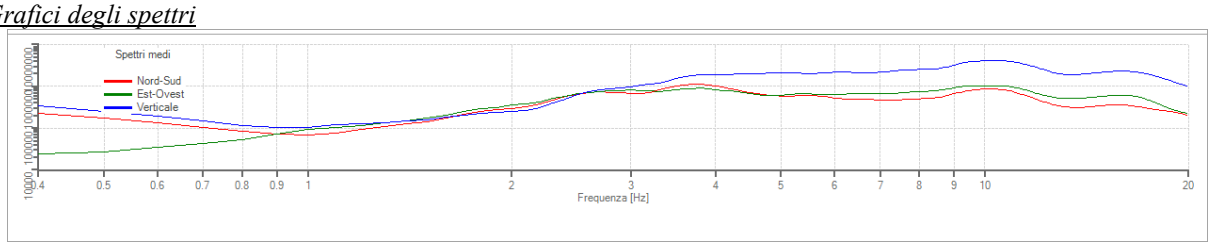


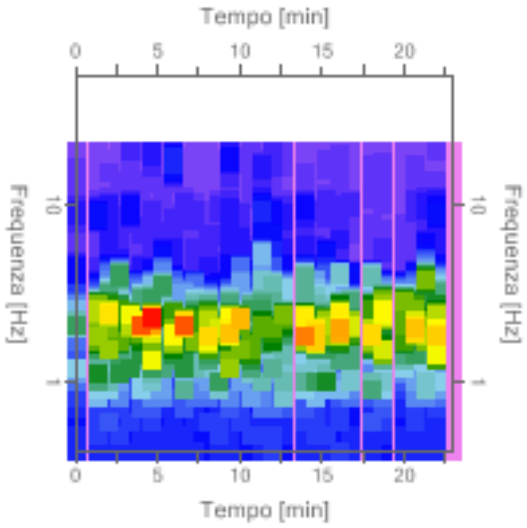




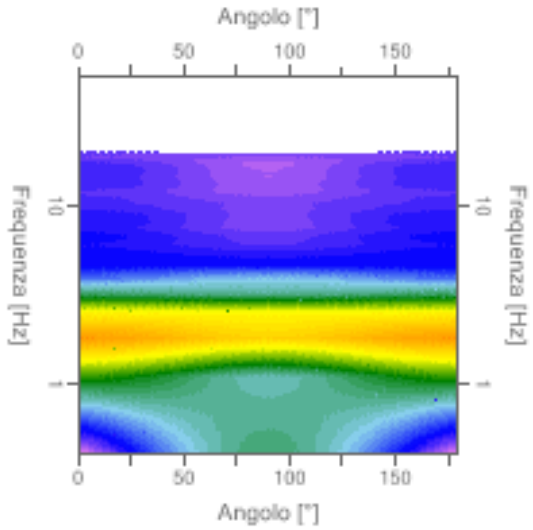
Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

Grafici degli spettri





Mappa della stazionarietà degli spettri



Mappa della direzionalità degli spettri

Rapporto spettrale H/V

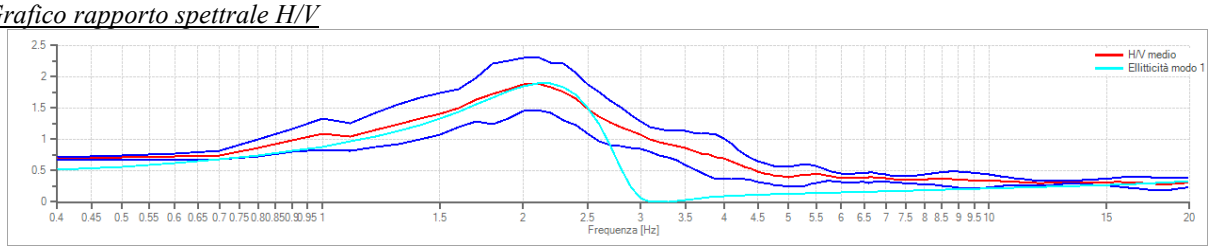
Dati riepilogativi:

Frequenza massima:	20.00 Hz
Frequenza minima:	0.40 Hz
Passo frequenze:	0.10 Hz
Tipo lisciamento::	Konno & Ohmachi
Percentuale di lisciamento:	10.00 %
Tipo di somma direzionale:	Media geometrica

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 2.10 Hz ±0.23 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V



Verifiche SESAME:

Verifica	Esito
$f_0 > 10/l_w$	Ok
$n_c(f_0) > 200$	Ok
$\sigma_A(f) < 2 \quad per \quad 0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0 \quad se \quad f_0 > 0.5Hz$	Ok
$\sigma_A(f) < 3 \quad per \quad 0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0 \quad se \quad f_0 < 0.5Hz$	
$\exists f^- \in [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	Non superato

$\exists f^+ \in [f_0, 4 \cdot f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	Ok
$A_0 > 2$	Non superato
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	Ok
$\sigma_f < \varepsilon(f)$	Ok
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	Ok

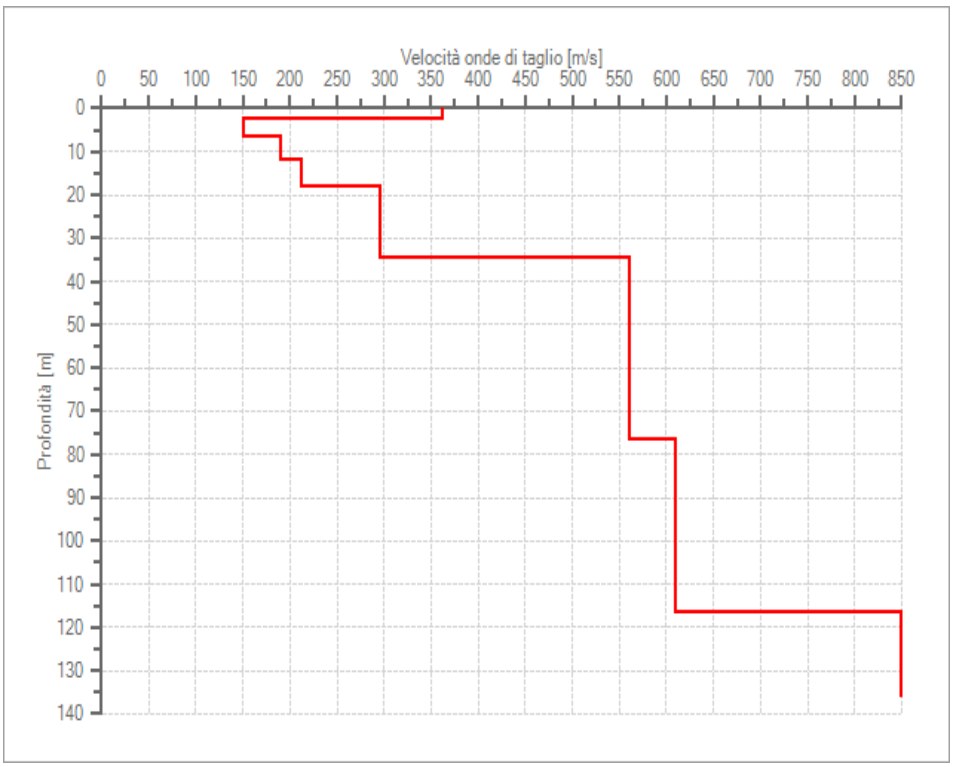
Modello stratigrafico

Dati riepilogativi:

Numero strati:	8	
Frequenza del picco dell'ellitticità:	2.10	Hz
Valore di disadattamento:	-1.00	
Valore Vseq:	228.44	m/s

Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m^3]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	2.5	17.5	0.4	362
2	2.5	4	17.8	0.44	151
3	6.5	5.5	18	0.42	190
4	12	6	18.2	0.41	212
5	18	16.5	18.8	0.4	295
6	34.5	42	20.5	0.36	560
7	76.5	40	21	0.34	610
8	116.5	20	22	0.3	850

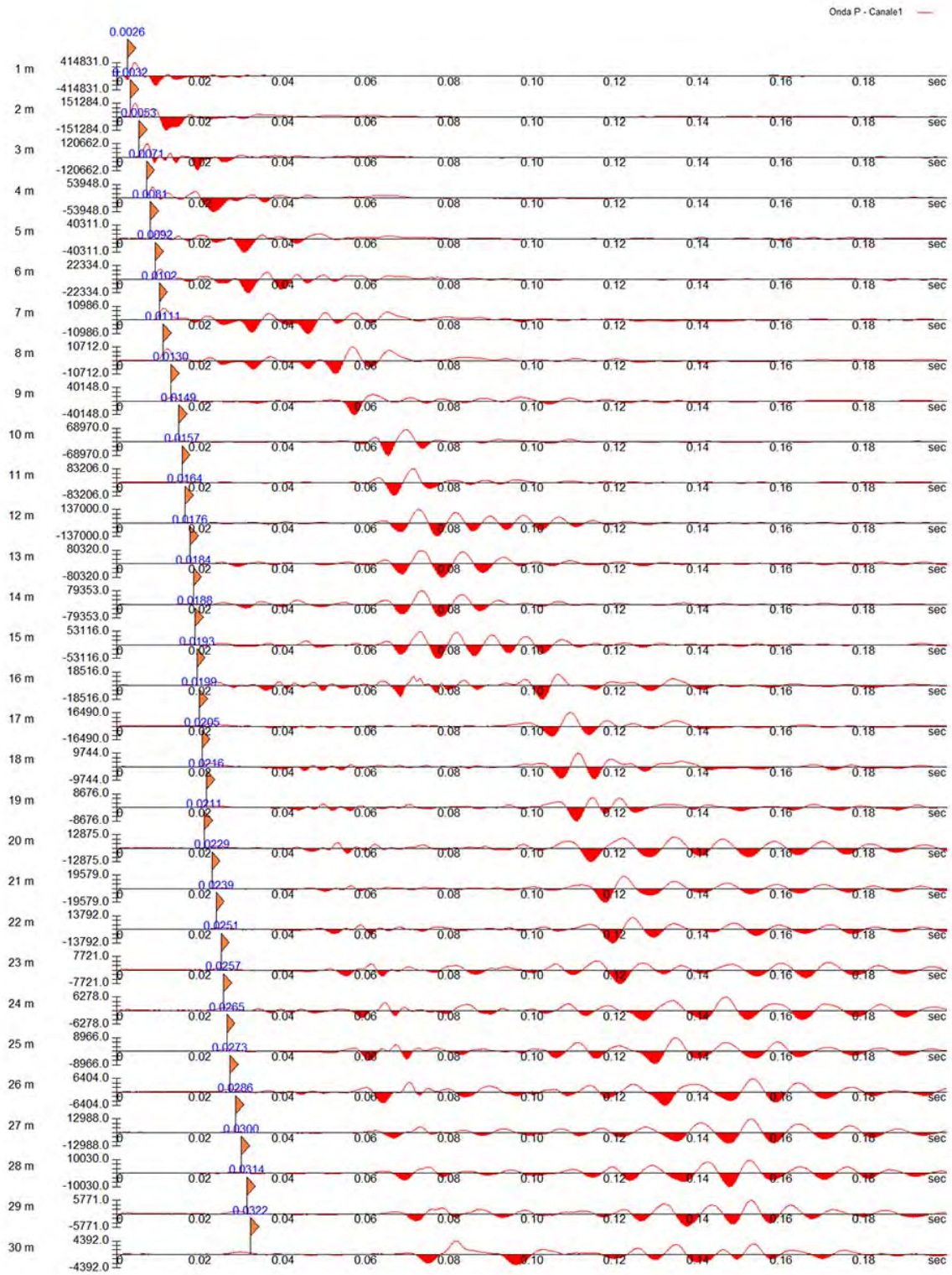


Profilo delle velocità delle onde di taglio.

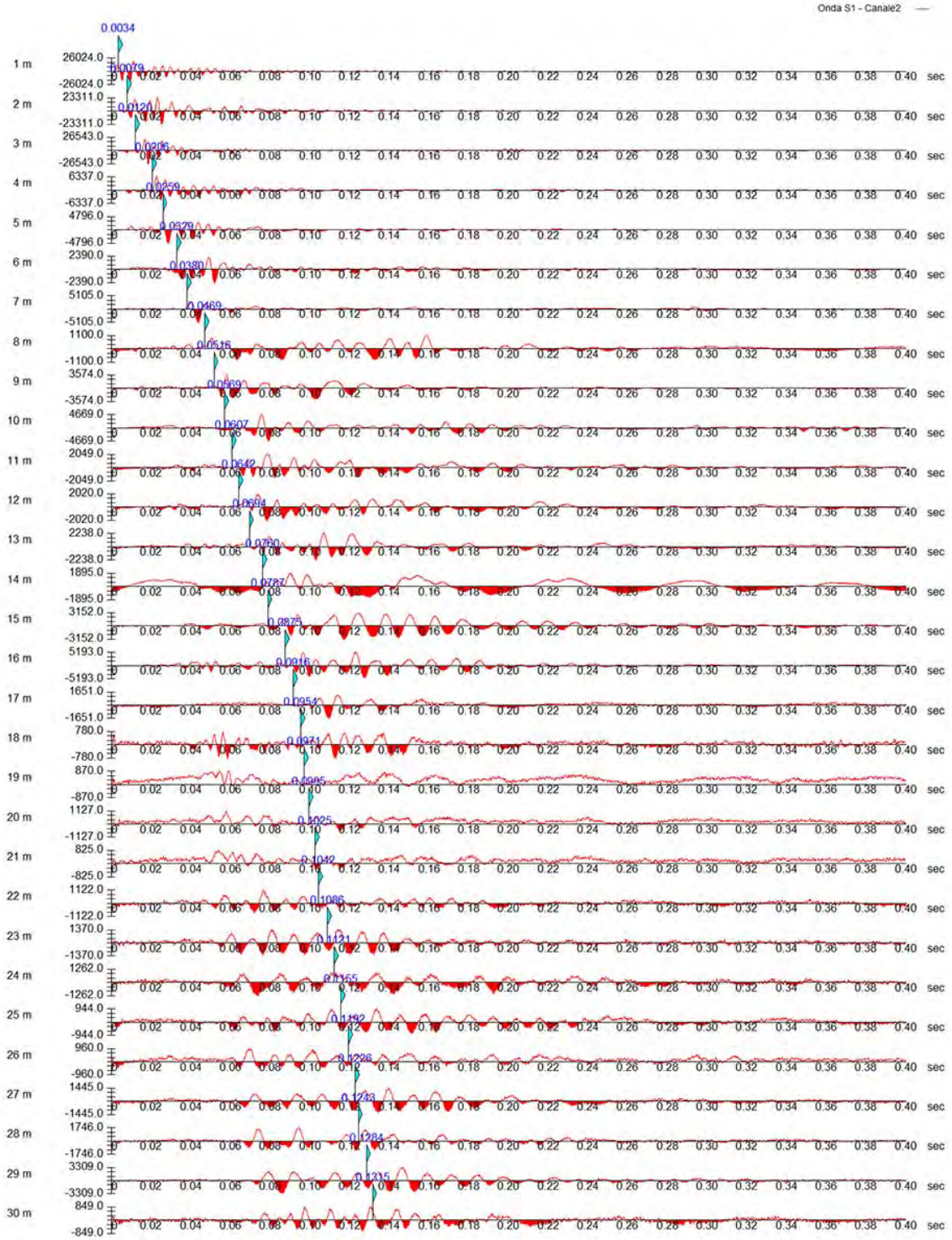
Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

INDAGINE SISMICA DOWN-HOLE (DH 01 – SONDAGGIO S01)

DATI INIZIALI			
Offset scoppio (m)	Numero di ricezioni	Posizione primo geofono (m)	Interdistanza (m)
1.5	30	1	-



Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it



DATI MISURE DOWN HOLE						
Registrazione Nr.	Z (m)	Tp (msec)	Ts (msec)	SR [m]	Tpcorr [msec]	Tscorr [msec]
1	1.00	2.6	3.4	1.8028	1.4422	1.8860
2	2.00	3.2	7.9	2.5000	2.5600	6.3200
3	3.00	5.3	12	3.3541	4.7405	10.7331
4	4.00	7.1	20.6	4.2720	6.6479	19.2884

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

5	5.00	8.1	25.9	5.2202	7.7584	24.8077
6	6.00	9.2	32.9	6.1847	8.9253	31.9177
7	7.00	10.2	38	7.1589	9.9736	37.1565
8	8.00	11.1	46.9	8.1394	10.9099	46.0967
9	9.00	13	51.6	9.1241	12.8231	50.8979
10	10.00	14.9	56.9	10.1119	14.7352	56.2705
11	11.00	15.7	60.7	11.1018	15.5560	60.1434
12	12.00	16.4	64.2	12.0934	16.2734	63.7042
13	13.00	17.6	69.4	13.0863	17.4840	68.9426
14	14.00	18.4	76	14.0801	18.2953	75.5675
15	15.00	18.8	78.7	15.0748	18.7067	78.3094
16	16.00	19.3	87.5	16.0702	19.2157	87.1180
17	17.00	19.9	91.6	17.0661	19.8230	91.2455
18	18.00	20.5	95.4	18.0624	20.4292	95.0705
19	19.00	21.6	97.1	19.0591	21.5330	96.7988
20	20.00	21.1	99.5	20.0562	21.0409	99.2213
21	21.00	22.9	102.5	21.0535	22.8418	102.2395
22	22.00	23.9	104.2	22.0511	23.8446	103.9586
23	23.00	25.1	108.6	23.0489	25.0468	108.3698
24	24.00	25.7	112.1	24.0468	25.6500	111.8817
25	25.00	26.5	115.5	25.0450	26.4524	115.2927
26	26.00	27.3	119.2	26.0432	27.2547	119.0021
27	27.00	28.6	122.6	27.0416	28.5560	122.4112
28	28.00	30	124.3	28.0402	29.9570	124.1220
29	29.00	31.4	128.4	29.0388	31.3581	128.2286
30	30.00	32.2	131.5	30.0375	32.1598	131.3359

VALORI STIMATI AD OGNI INTERVALLO DI MISURA							
Vp (m/s)	Vs (m/s)	g (kN/mc)	ni	G (MPa)	Ed (MPa)	E (MPa)	Ev (MPa)
693.39	530.22	23.78	--	681.72	1165.86	1363.44	256.91
894.61	225.53	20.19	0.4661	104.72	1647.72	307.06	1508.09
458.61	226.60	19.61	0.3385	102.68	420.58	274.87	283.67
524.27	116.89	16.63	0.4738	23.17	466.10	68.30	435.21
900.50	181.18	18.11	0.4789	60.62	1497.50	179.30	1416.67
856.97	140.65	16.91	0.4862	34.11	1266.35	101.39	1220.87
953.92	190.88	17.97	0.4791	66.76	1667.44	197.49	1578.42
1068.04	111.85	15.76	0.4945	20.11	1833.20	60.11	1806.40
522.68	208.28	18.09	0.4056	80.02	503.95	224.95	397.26
522.99	186.13	17.54	0.4275	61.96	489.21	176.90	406.59
1218.32	258.20	18.76	0.4765	127.53	2839.45	376.60	2669.41
1393.92	280.84	19.02	0.4788	152.97	3768.48	452.42	3564.51
826.04	190.90	17.42	0.4718	64.74	1212.08	190.57	1125.76
1232.59	150.95	16.44	0.4924	38.20	2546.94	114.02	2496.01
2430.73	364.71	19.84	0.4885	269.10	11953.48	801.11	11594.68
1964.63	113.53	15.27	0.4983	20.07	6010.08	60.14	5983.32
1646.63	242.28	18.16	0.4889	108.70	5020.97	323.69	4876.03
1649.62	261.44	18.42	0.4871	128.38	5111.36	381.83	4940.18
905.96	578.61	21.29	0.1555	726.82	1781.86	1679.68	812.76
--	412.80	20.10		349.26	--	698.52	--
555.28	331.32	19.23	0.2236	215.26	604.62	526.78	317.61
997.21	581.70	21.22	0.2421	732.19	2151.78	1818.91	1175.53
831.81	226.70	17.67	0.4599	92.60	1246.71	270.37	1123.24
1657.83	284.75	18.54	0.4848	153.29	5196.00	455.21	4991.61
1246.26	293.17	18.63	0.4707	163.28	2950.59	480.27	2732.89

Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

1246.42	269.59	18.27	0.4755	135.40	2894.32	399.57	2713.79
768.46	293.33	18.58	0.4147	163.02	1118.84	461.25	901.48
713.78	584.52	21.10	--	735.12	1096.20	1470.24	116.04
713.72	243.51	17.79	0.4341	107.57	924.08	308.53	780.66
1247.35	321.82	18.87	0.4643	199.29	2993.84	583.64	2728.12

Interpretazione con il Metodo Diretto

Profondità di riferimento: 30 m

VS30: 228.63 m/s

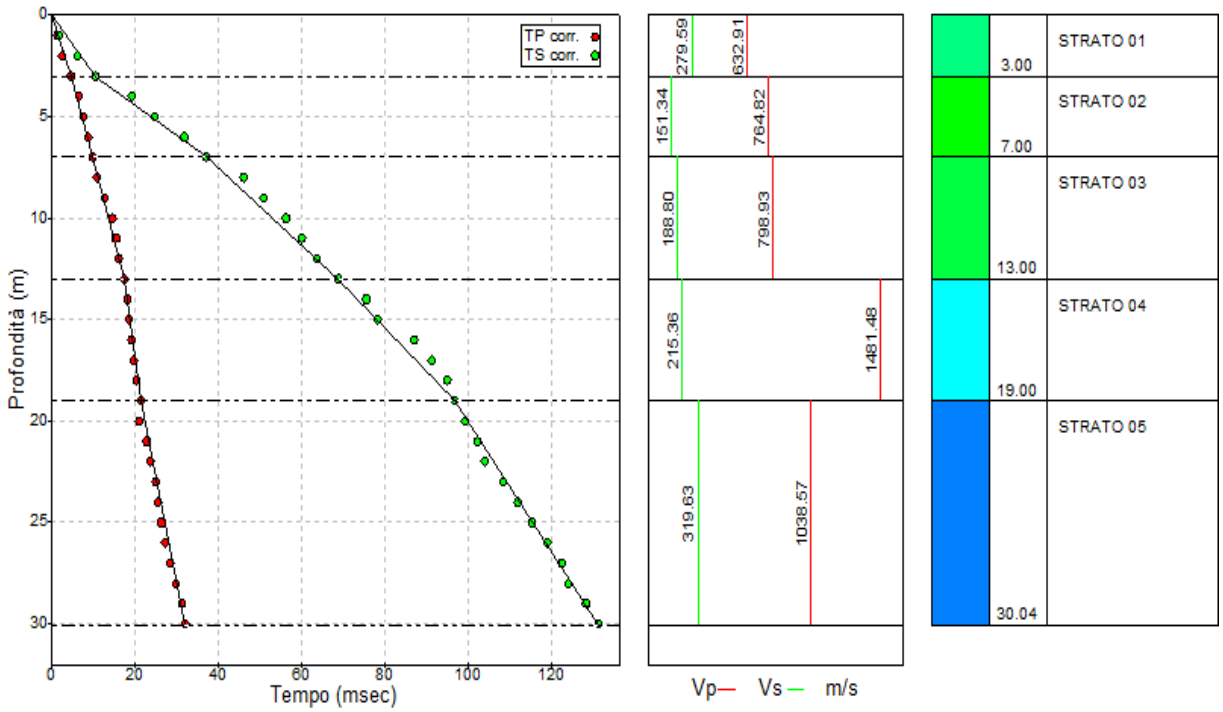
Sismostrati con metodo diretto

Descrizione (-)	Profondità (m)
STRATO 01	3
STRATO 02	7
STRATO 03	13
STRATO 04	19
STRATO 05	30

Valori medi

Vp medio (m/s)	Vs medio (m/s)	g medio (kN/mc)	ni medio	G medio (MPa)	Ed medio (MPa)	E medio (MPa)	Ev medio (MPa)
632.91	279.59	20.19	0.38	160.97	824.89	443.89	610.26
764.82	151.34	17.51	0.48	40.91	1044.73	121.06	990.19
798.93	188.8	18	0.47	65.44	1171.82	192.44	1084.56
1481.48	215.36	18.53	0.49	87.62	4146.48	260.98	4029.65
1038.57	319.63	19.55	0.45	203.65	2150.14	589.65	1878.61

Dromocrone



Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

Interpretazione con il Metodo Intervallo

Profondità di riferimento: 30 m
VS30: 258.14 m/s

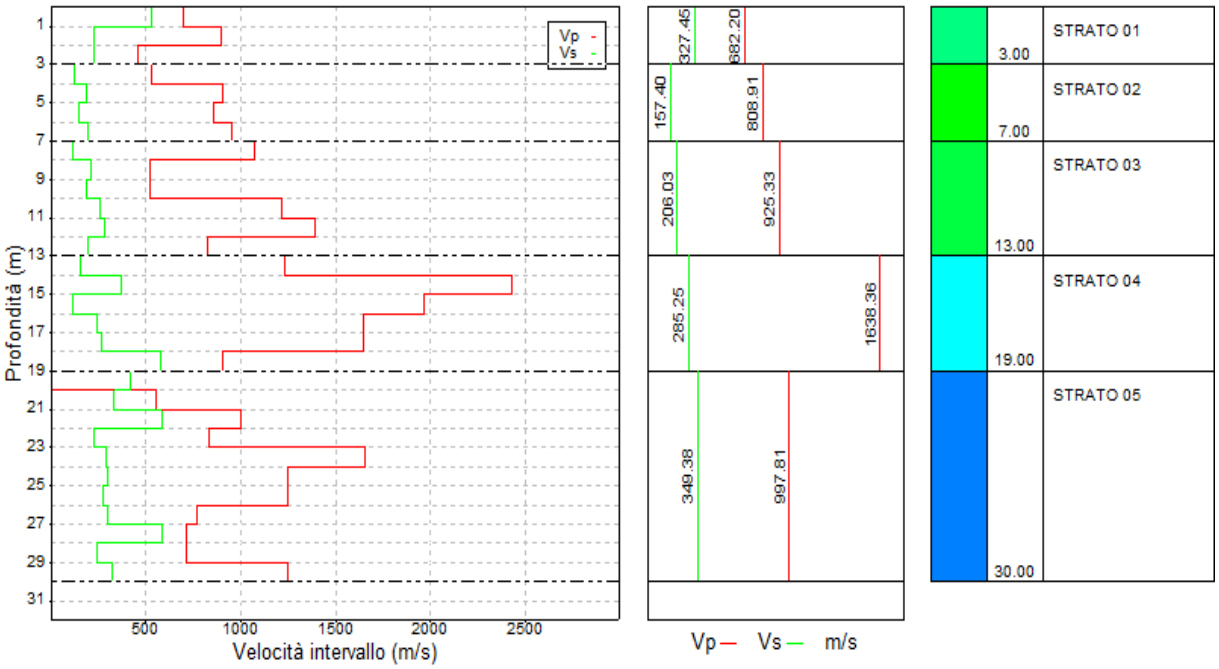
Sismostrati con metodo Intervallo

Descrizione (-)	Profondità (m)
STRATO 01	3
STRATO 02	7
STRATO 03	13
STRATO 04	19
STRATO 05	30

Valori medi

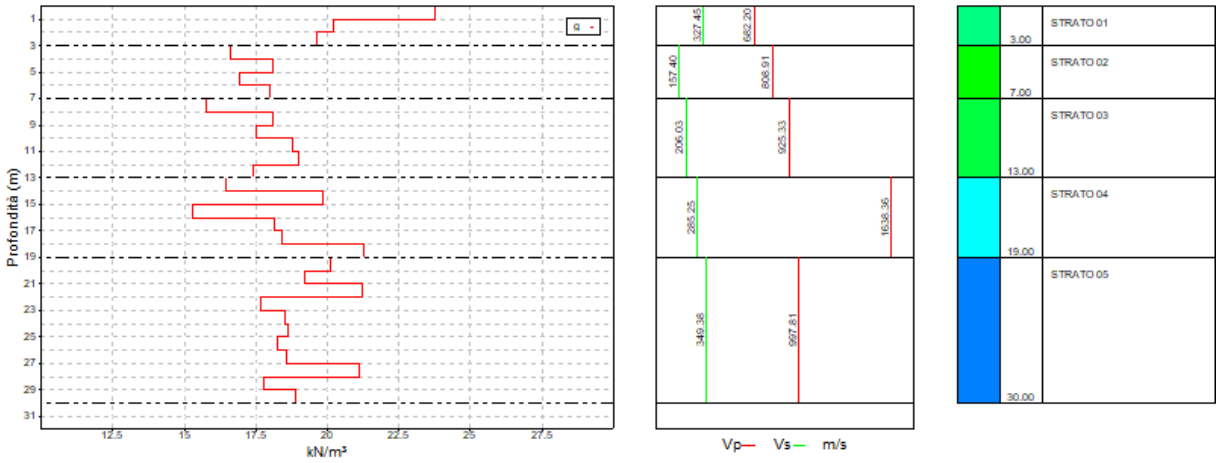
Vp medio (m/s)	Vs medio (m/s)	g medio (kN/mc)	ni medio	G medio (MPa)	Ed medio (MPa)	E medio (MPa)	Ev medio (MPa)
682.20	327.45	21.19	0.40	296.37	1078.05	648.46	682.89
808.91	157.40	17.40	0.48	46.17	1224.35	136.62	1162.79
925.33	206.03	17.76	0.46	84.56	1774.40	246.92	1661.65
1638.36	285.25	18.24	0.44	215.21	5404.11	560.08	5117.16
997.81	349.38	19.09	0.37	276.93	2117.70	679.39	1758.10

Profilo velocità di intervallo

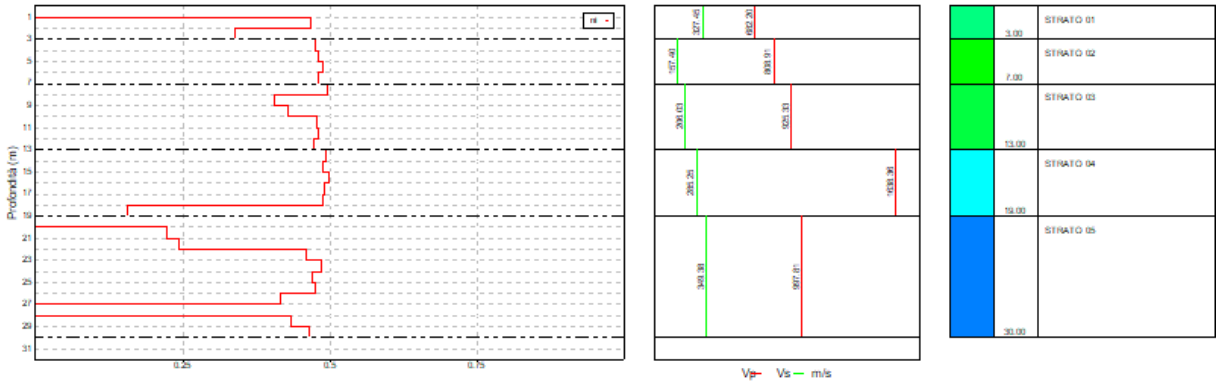


Dott. Geol. Angelo Alberto STAMILE
C.da Sala 15 – 89040 Stignano (RC) --- Via Coscione 20 – 87040 Cerzeto (CS)
Cell. 3496065802 -- e-mail: geologostamile@gmail.com --- pec angelostamile@pec.epap.it

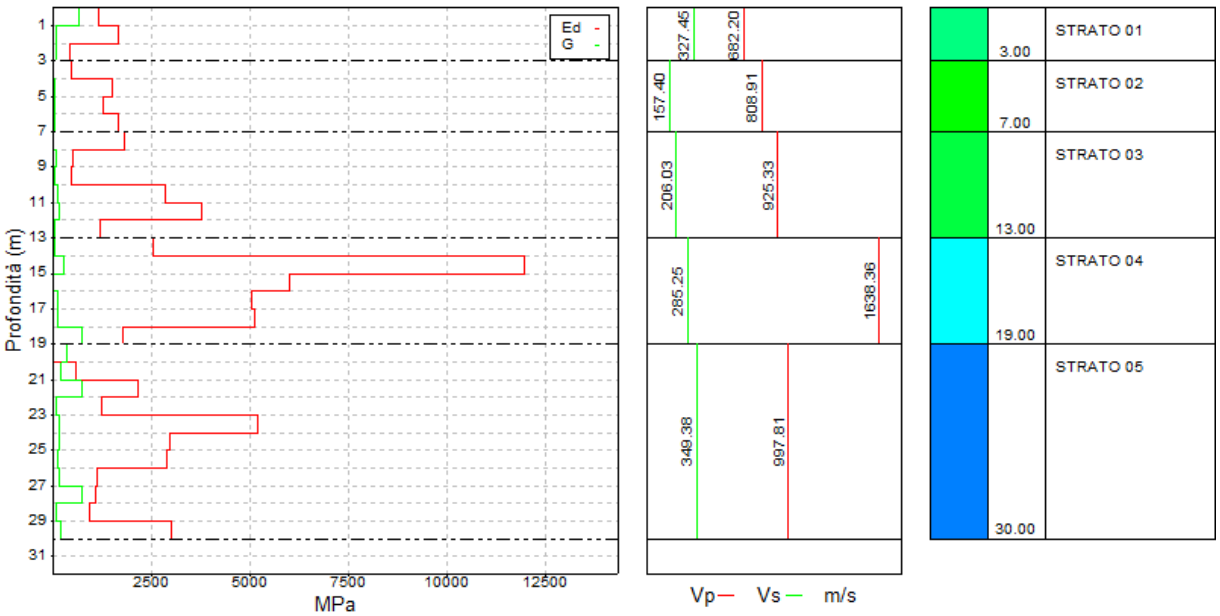
Profilo peso di volume di intervallo



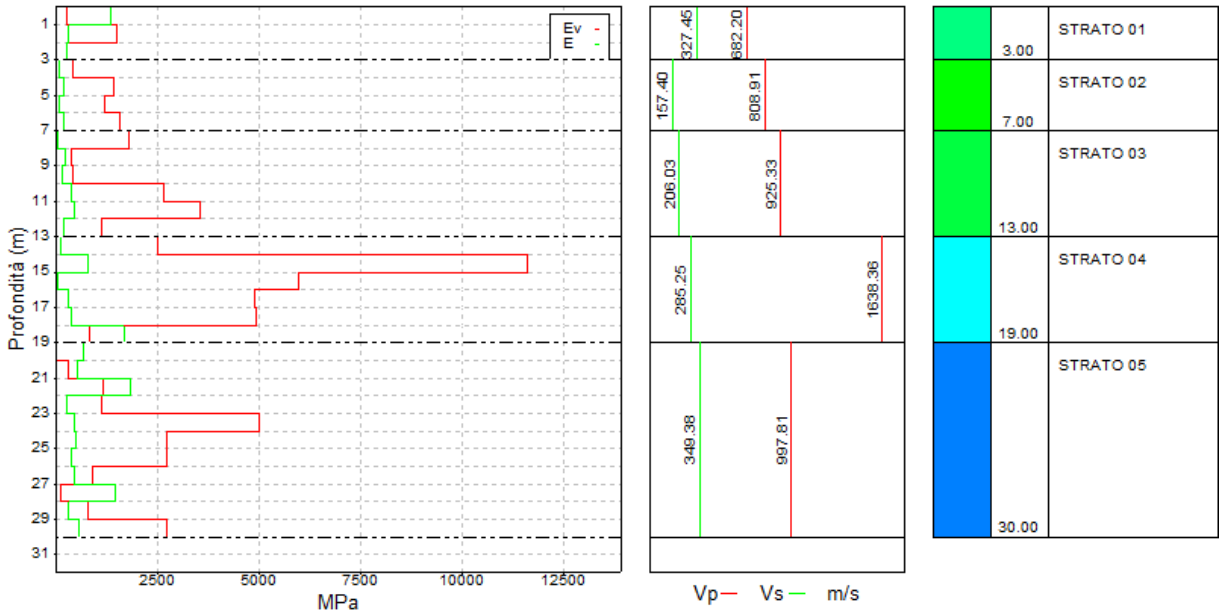
Profilo coefficiente di Poisson di intervallo



Profili modulo di deformazione a taglio e modulo di compressibilità edometrica



Profili modulo di Young e modulo di compressibilità volumetrica di intervallo



Concessione n. 0000358 del 06.11.2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per prove sui terreni (settore A)

UNI EN ISO9001:2015-Certificato n. 663/19/Q

NEMESIS INGEGNERIA Srl

OGGETTO: RIQUALIFICA DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO E DELLE AREE DI SOSTA PRESSO L'AEROPORTO DI LAMEZIA TERME (CZ)

Certificati: Dal n° al n°	PROVE DI LABORATORIO (Settore Terre)	Data emissione: /11/2023

Direttore del Laboratorio
Ing. Salvatore Aloi

C.I.G.I.T. Soc.Coop
Il Legale Rappresentante
Ing. Aloi Salvatore Francesco

Sperimentatore
Ing. Alfredo Aloi

COMMITTENTE:	NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO:	Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C1 — PROFONDITA': m 3.00-3.40

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	20,4	%
Peso di volume	18,7	kN/m³
Peso di volume secco	15,5	kN/m³
Peso di volume saturo	19,6	kN/m³
Peso specifico	26,5	kN/m³
Indice dei vuoti	0,703	
Porosità	41,3	%
Grado di saturazione	78,1	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	21,9	%
Limo	57,2	%
Argilla	20,9	%
D 10		mm
D 50	0,014016	mm
D 60	0,024948	mm
D 90	0,289490	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 42	95,7	%
Passante set. 200	80,1	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta

c'	10,6	kPa	ϕ'	24,2	°
c' Res		kPa	ϕ'_{Res}		°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d		°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}		°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}		°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u		°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
49,0 ÷ 98,1	5965	0,002130	3,50E-08
98,1 ÷ 196,1	8307	0,000189	2,24E-09
196,1 ÷ 392,2	13489	0,004762	3,46E-08
392,2 ÷ 784,5	19270	0,003552	1,81E-08
784,5 ÷ 1569,0	26270	0,006854	2,56E-08

Limo Sabbioso Argilloso

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

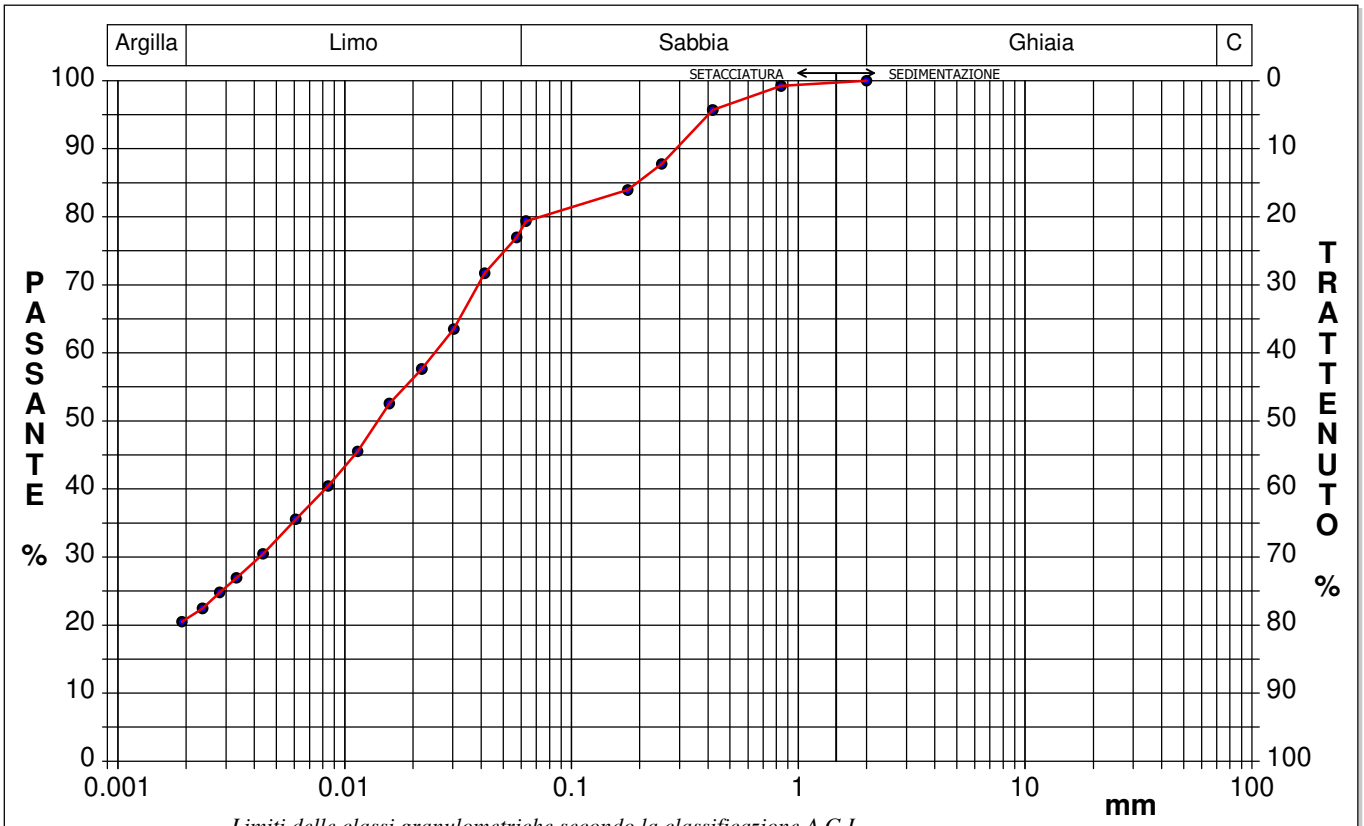
Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03212	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 16/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3.00-3.40

ANALISI GRANULOMETRICA

Argilla	20,9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	80,1 %	D_{10}	--- mm
Limo	57,2 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	95,7 %	D_{30}	0,00422 mm
Sabbia	21,9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D_{50}	0,01402 mm
Ghiaia	0,0 %			D_{60}	0,02495 mm
Coefficiente di uniformità	---	Coefficiente di curvatura	---	D_{90}	0,28949 mm



Limiti delle classi granulometriche secondo la classificazione A.G.I.

Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
0,0019	20,50	0,0061	35,55	0,0303	63,49	0,2500	87,76		
0,0024	22,46	0,0085	40,43	0,0415	71,70	0,4200	95,69		
0,0028	24,80	0,0114	45,51	0,0574	76,98	0,8410	99,22		
0,0033	26,95	0,0158	52,55	0,0630	79,37	2,0000	100,00		
0,0044	30,47	0,0219	57,63	0,1770	83,93				

Limo Sabbioso Argilloso

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com

Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03213	Pagina 1/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

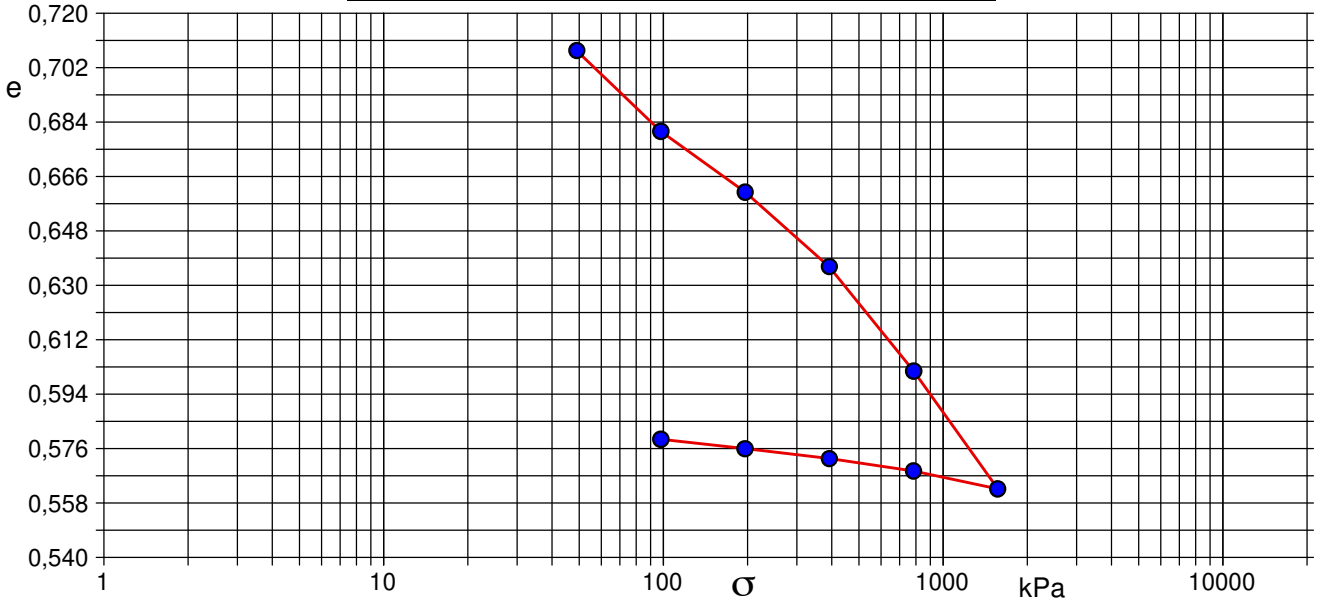
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3.00-3.40

PROVA EDOMETRICA

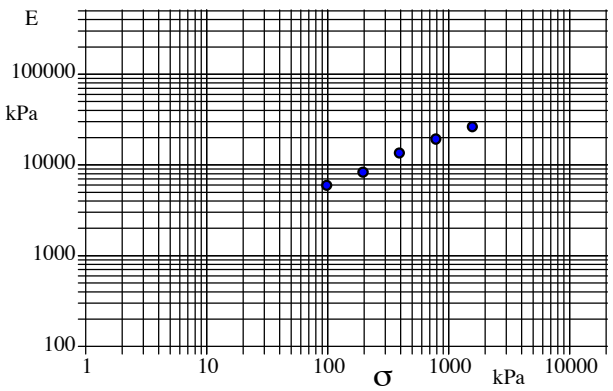
Caratteristiche del campione					
Peso di volume (kN/m³)	18,70	Altezza provino (cm)	2,00	Indice dei vuoti	0,71
Umidità (%)	20,7	Volume provino (cm³)	40,00	Porosità (%)	41,43
Peso specifico (kN/m³)	26,45	Volume dei vuoti (cm³)	16,57	Saturazione (%)	78,9

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
49,0	2,2	0,708				
98,1	18,6	0,681	0,089	5965	0,002130	3,50E-08
196,1	50,1	0,661	0,067	8307	0,000189	2,24E-09
392,2	76,0	0,636	0,082	13489	0,004762	3,46E-08
784,5	103,4	0,602	0,115	19270	0,003552	1,81E-08
1569,0	171,7	0,563	0,129	26270	0,006854	2,56E-08
784,0	164,8	0,569				
392,0	160,0	0,573				
196,0	156,2	0,576				
98,0	152,5	0,579				

Diagramma Pressione - Modulo edometrico



Limo Sabbioso Argilloso

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

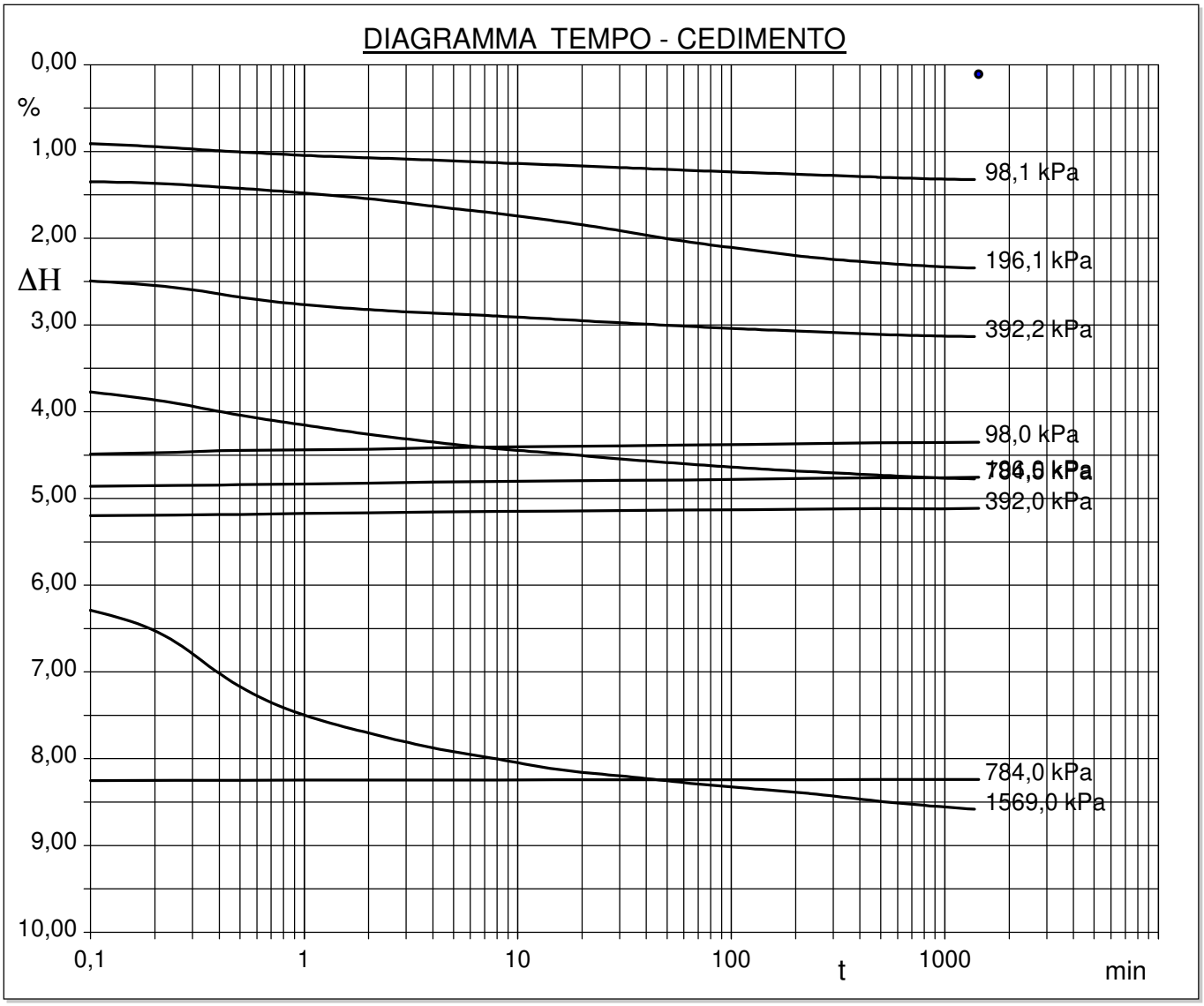
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03213	Pagina 2/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

COMMITTENTE:	NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.		
RIFERIMENTO:	Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m	3.00-3.40

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

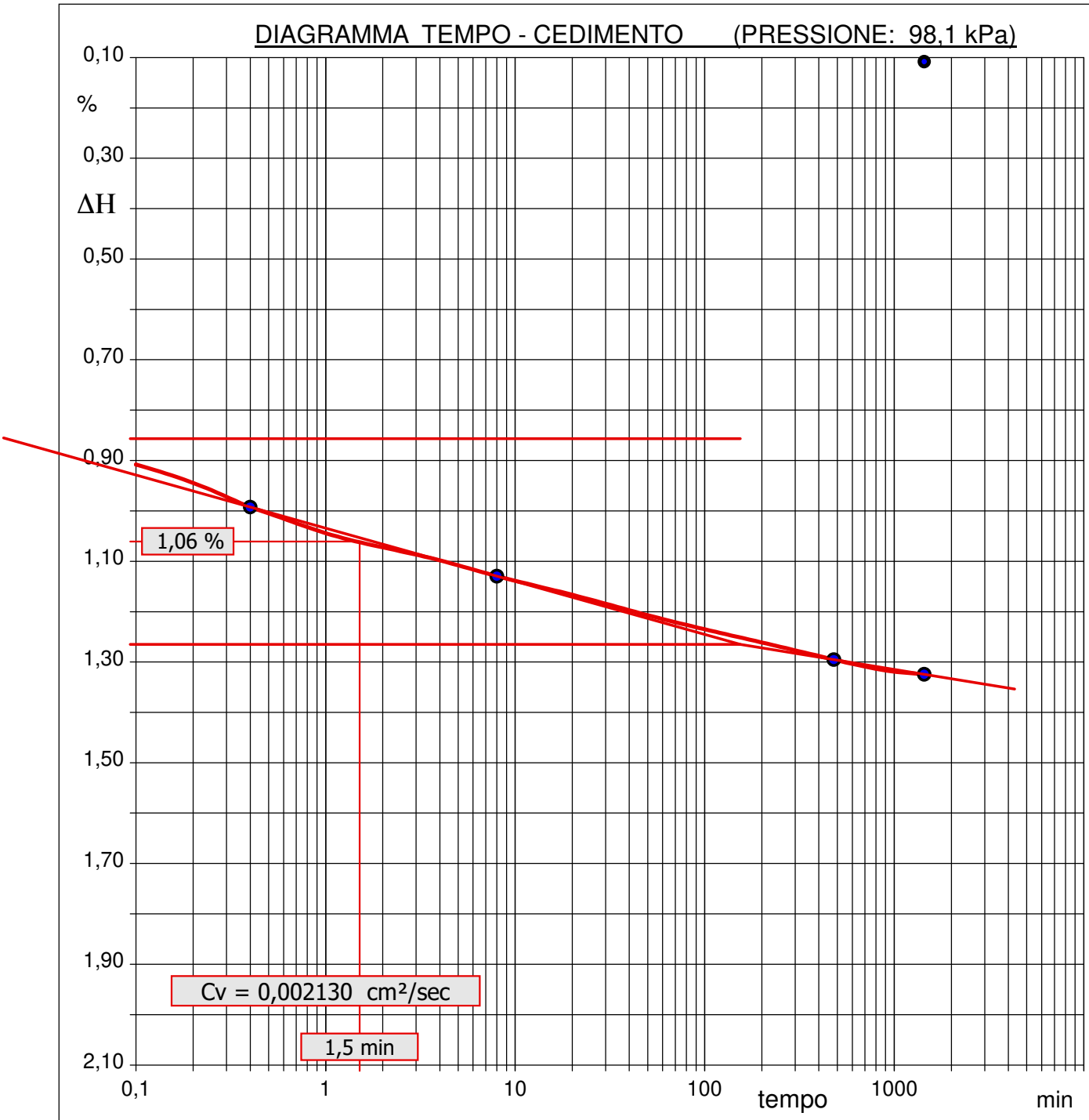
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03213 Pagina -4/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3.00-3.40

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

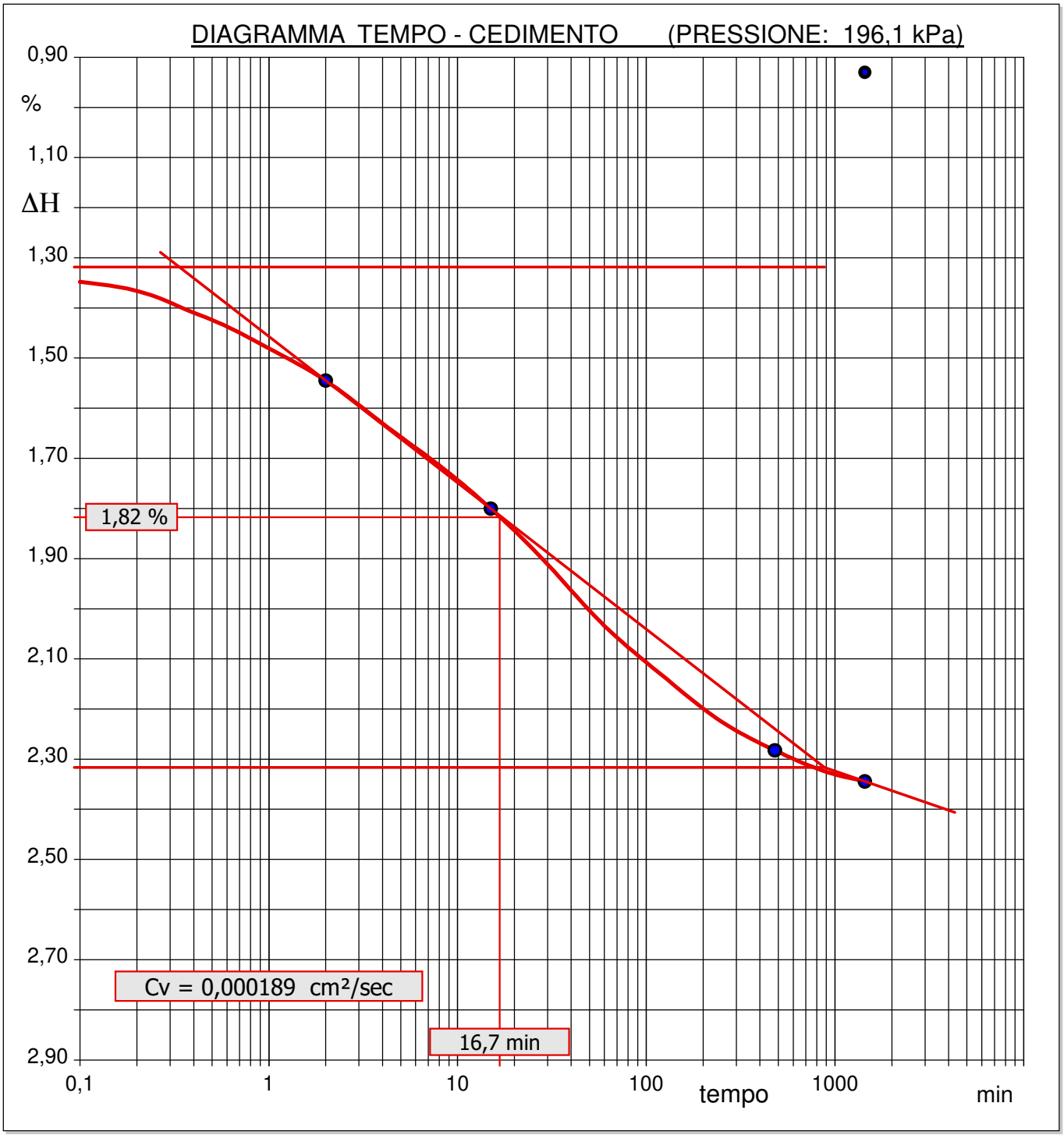
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03213 Pagina -3/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3.00-3.40

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

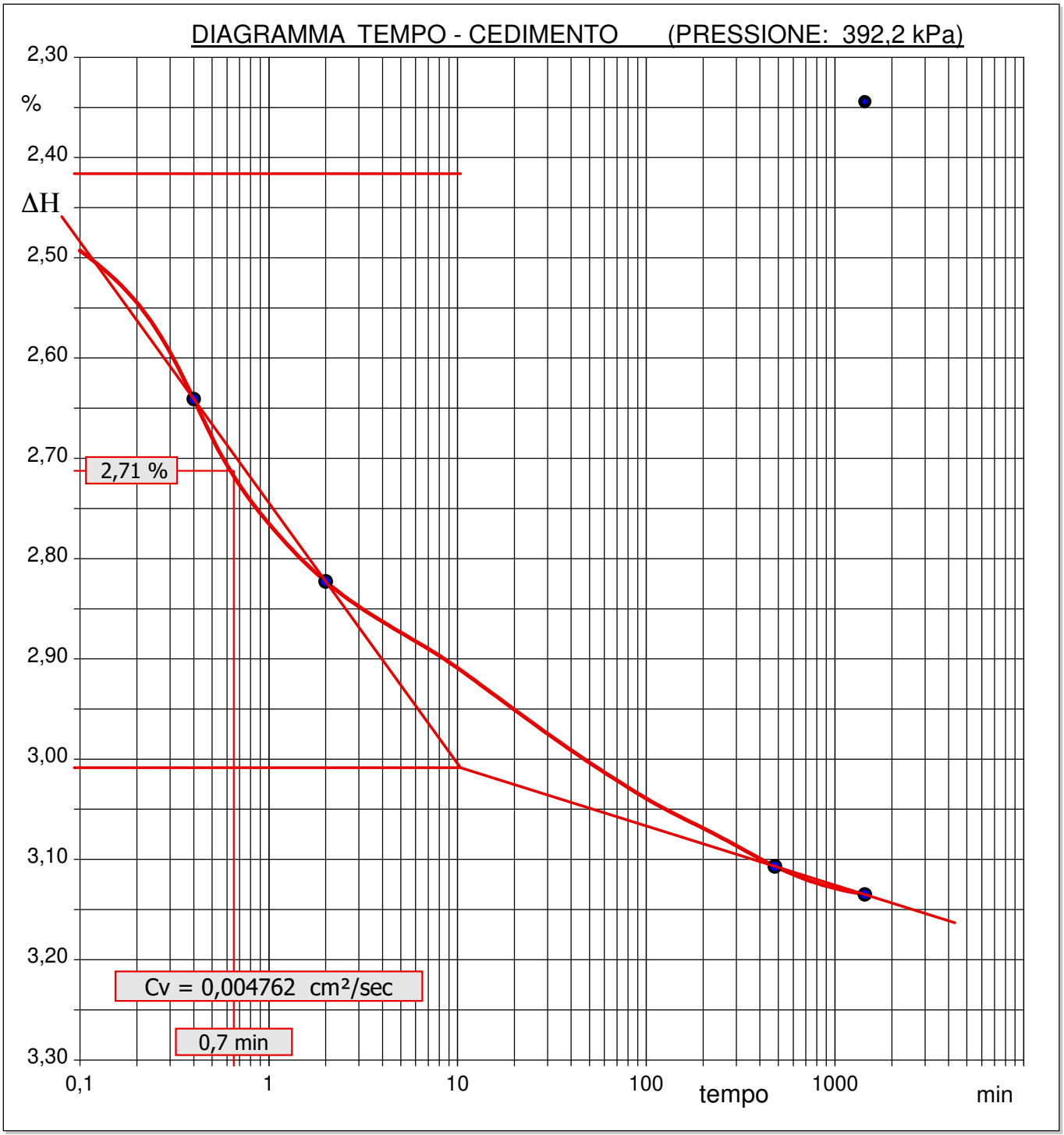
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03213 Pagina -2/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3.00-3.40

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

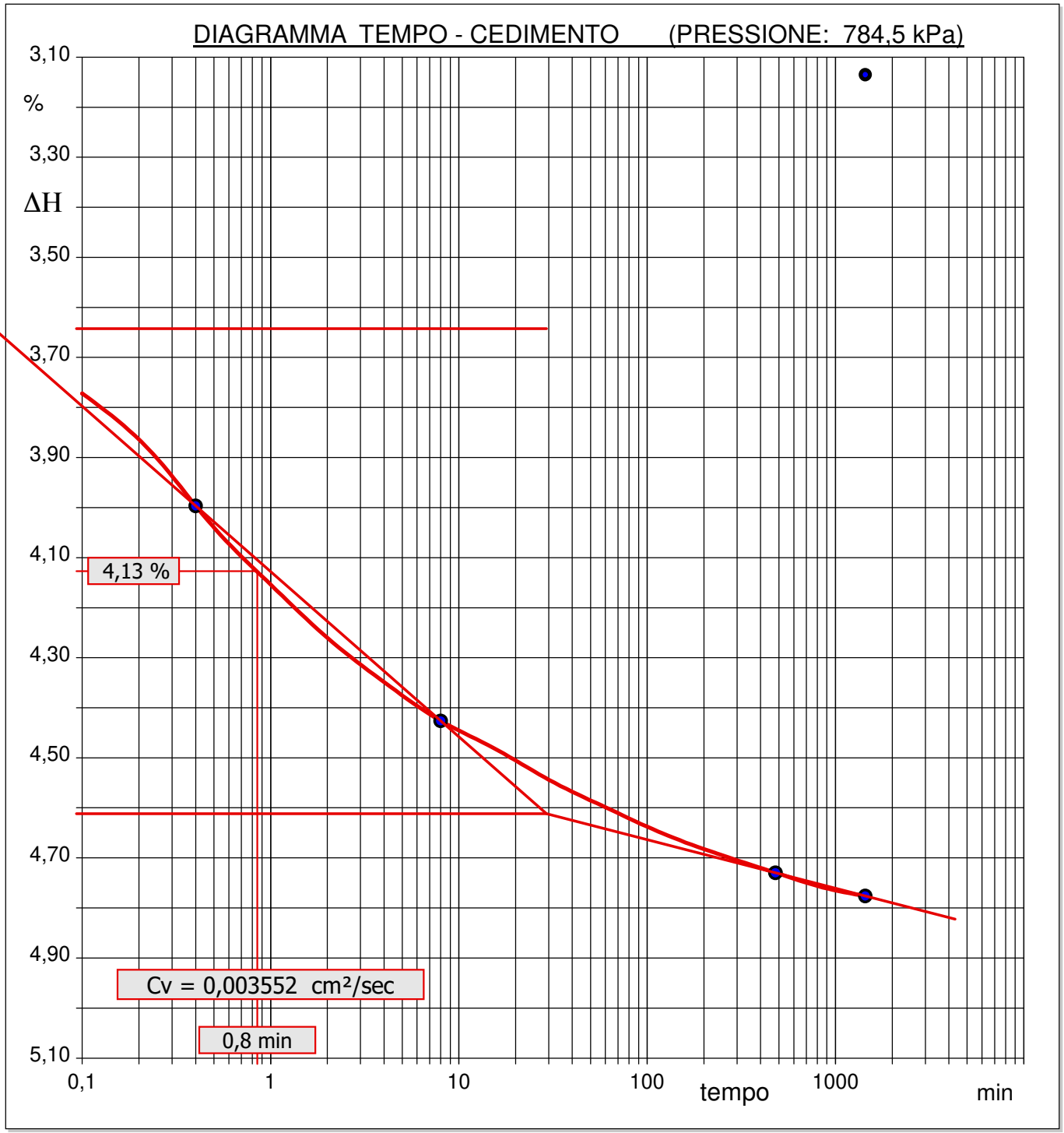
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03213 Pagina -1/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3.00-3.40

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

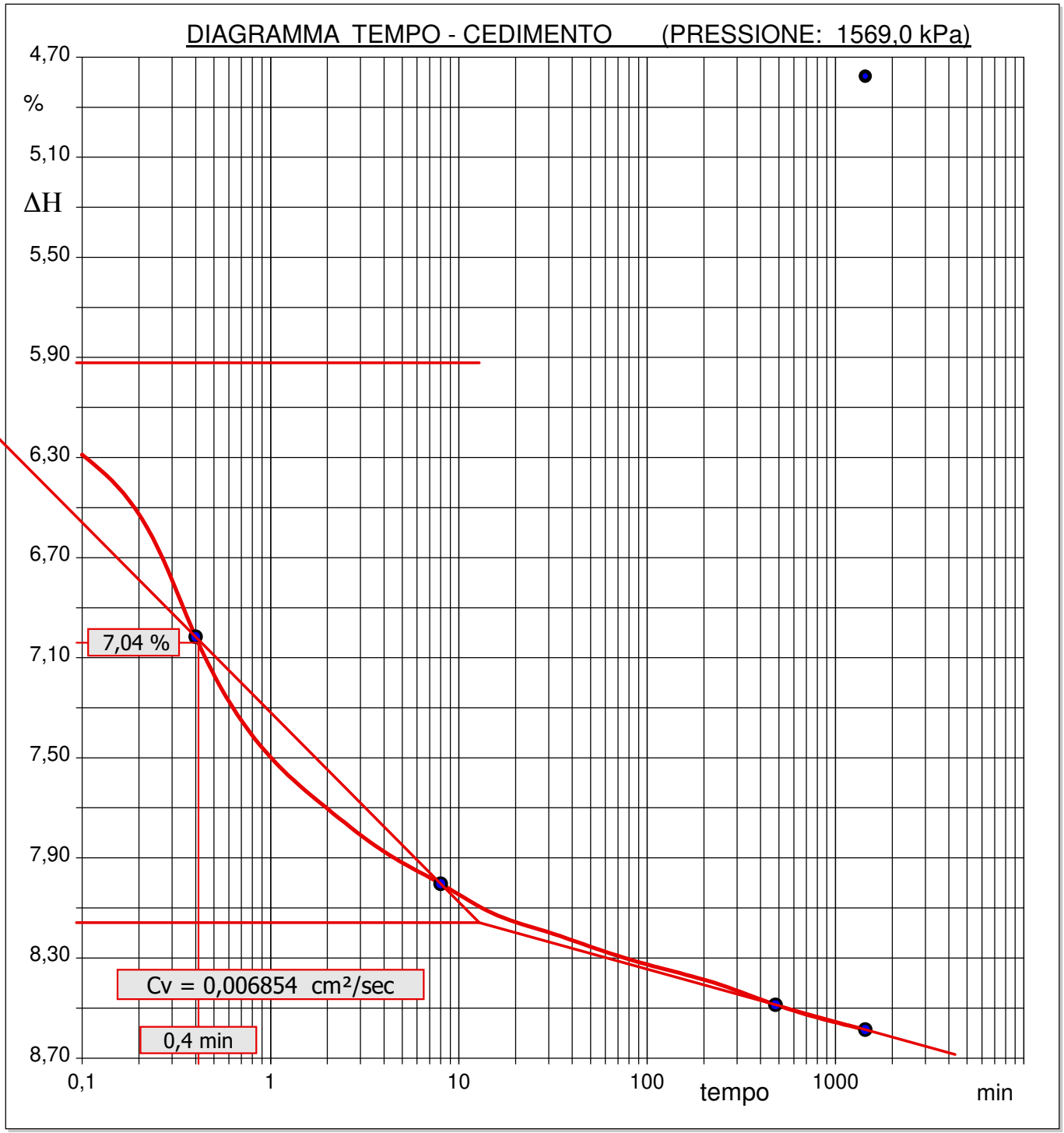
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03213	Pagina 0/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3.00-3.40

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com

Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03213	Pagina 3/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3.00-3.40

PROVA EDOMETRICA

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 98,1 kPa				Pressione 196,1 kPa				Pressione 392,2 kPa				Pressione 784,5 kPa			
Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100
0,00	2,2	1440,00	18,6	0,00	18,6	1440,00	50,1	0,00	46,9	1440,00	76,0	0,00	62,7	1440,00	103,4
0,10	13,0			0,10	27,0			0,10	52,3			0,10	78,5		
0,25	19,2			0,25	27,5			0,25	51,4			0,25	81,7		
0,40	19,8			0,40	28,2			0,40	52,8			0,40	84,1		
0,50	20,1			0,50	28,5			0,50	53,6			0,50	85,1		
1,00	14,8			1,00	29,6			1,00	55,3			1,00	83,1		
2,00	21,4			2,00	30,9			2,00	64,5			2,00	85,2		
4,00	22,0			4,00	33,6			4,00	57,3			4,00	87,0		
8,00	22,6			8,00	35,5			8,00	57,9			8,00	88,5		
15,00	23,1			15,00	37,5			15,00	58,7			15,00	96,0		
30,00	23,7			30,00	40,1			30,00	59,5			30,00	90,9		
60,00	17,1			60,00	42,9			60,00	60,3			60,00	92,0		
120,00	17,5			120,00	42,6			120,00	61,0			120,00	93,0		
233,33	25,3			233,33	44,3			233,33	61,5			233,33	93,8		
480,00	25,9			480,00	45,6			480,00	62,1			480,00	94,6		
960,00	18,5			960,00	46,6			960,00	62,6			960,00	95,3		

Pressione 1569,0 kPa				Pressione 784,0 kPa				Pressione 392,0 kPa				Pressione 196,0 kPa			
Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100
0,00	95,5	1440,00	171,7	0,00	171,7	1440,00	164,8	0,00	164,8	1440,00	160,0	0,00	160,0	1440,00	156,2
0,10	125,8			0,10	165,0			0,10	160,1			0,10	156,3		
0,25	133,1			0,25	165,0			0,25	160,1			0,25	156,3		
0,40	140,3			0,40	165,0			0,40	160,1			0,40	156,3		
0,50	143,4			0,50	165,0			0,50	160,1			0,50	156,3		
1,00	150,0			1,00	165,0			1,00	160,1			1,00	156,3		
2,00	154,1			2,00	164,9			2,00	160,1			2,00	156,3		
4,00	157,5			4,00	164,9			4,00	160,0			4,00	156,3		
8,00	160,1			8,00	164,9			8,00	160,0			8,00	156,3		
15,00	162,4			15,00	164,9			15,00	160,0			15,00	156,3		
30,00	164,0			30,00	164,9			30,00	160,0			30,00	156,2		
60,00	165,5			60,00	164,9			60,00	160,0			60,00	156,2		
120,00	166,8			120,00	164,9			120,00	160,0			120,00	156,2		
233,33	168,0			233,33	164,8			233,33	160,0			233,33	156,2		
480,00	169,7			480,00	164,8			480,00	160,0			480,00	156,2		
960,00	171,1			960,00	164,8			960,00	160,0			960,00	156,2		

Pressione 98,0 kPa				Pressione -- kPa				Pressione -- kPa				Pressione -- kPa			
Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100
0,00	156,2	1440,00	152,5												
0,10	152,7														
0,25	152,7														
0,40	152,6														
0,50	152,6														
1,00	152,6														
2,00	152,6														
4,00	152,6														
8,00	152,6														
15,00	152,6														
30,00	152,6														
60,00	152,6														
120,00	152,6														
233,33	152,5														
480,00	152,5														
960,00	152,5														

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03214	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 16/11/23

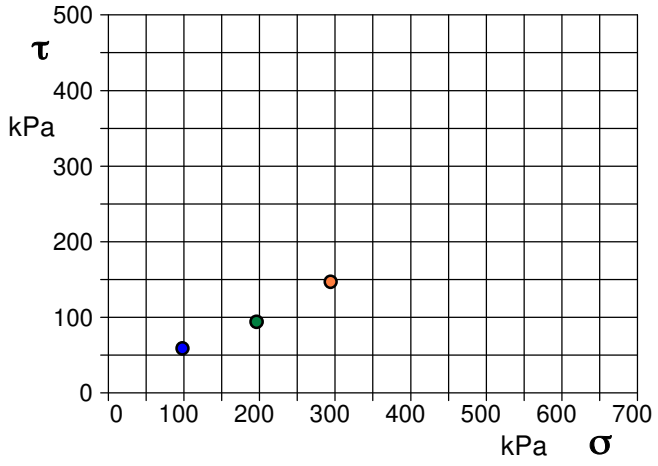
COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3.00-3.40

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Semidisturbato		Semidisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	59		94		147	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	2,77	-0,41	3,56	-0,81	3,35	-1,17
Umidità iniziale e umidità finale (%):	20,2	0,0	20,0	0,0	20,6	0,0
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	18,7	0,0	18,6	0,0	18,6	0,0
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	87,8	0,0	98,7	0,0	97,0	0,0

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale



Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,006 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

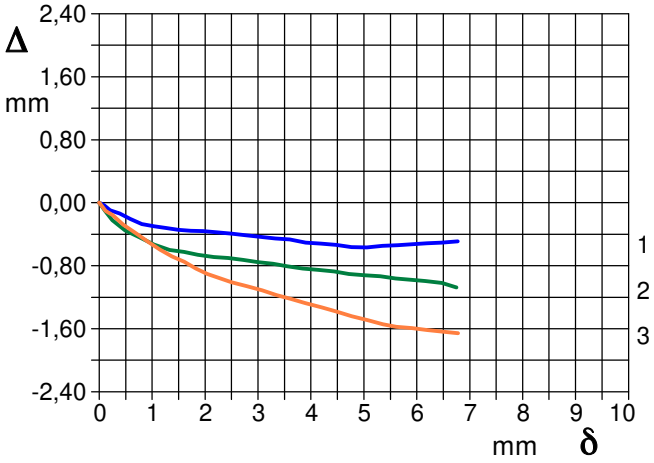


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

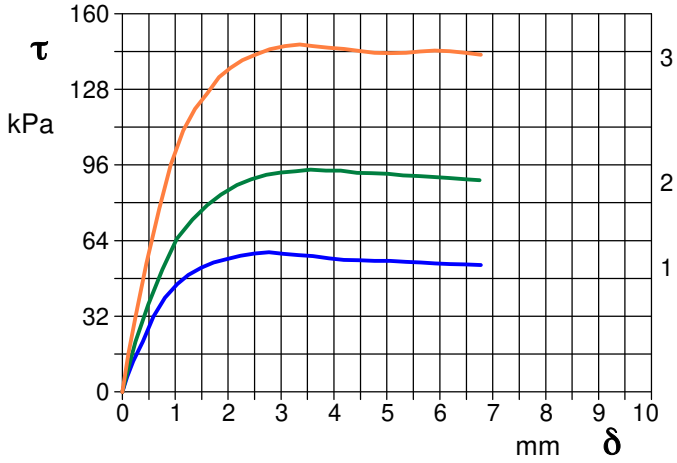


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Limo Sabbioso Argilloso

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03214 Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	16/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3.00-3.40

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,090	6,4	-0,03	0,116	10,2	-0,11	0,119	16,3	-0,10
0,206	13,1	-0,10	0,250	21,3	-0,22	0,253	32,3	-0,16
0,389	21,3	-0,14	0,490	36,9	-0,35	0,456	54,3	-0,28
0,588	31,8	-0,21	0,759	51,8	-0,44	0,694	77,3	-0,39
0,803	39,9	-0,27	1,034	64,7	-0,53	0,916	96,0	-0,50
1,040	45,7	-0,30	1,328	72,9	-0,60	1,148	110,6	-0,59
1,250	49,4	-0,32	1,604	78,9	-0,63	1,373	119,8	-0,68
1,495	52,5	-0,34	1,861	83,4	-0,66	1,607	126,3	-0,75
1,729	54,8	-0,35	2,164	87,5	-0,69	1,827	133,1	-0,84
1,963	56,1	-0,36	2,440	89,9	-0,70	2,046	137,1	-0,91
2,235	57,5	-0,38	2,723	91,9	-0,73	2,273	140,4	-0,96
2,503	58,5	-0,39	2,998	92,8	-0,75	2,501	142,5	-1,01
2,770	59,0	-0,41	3,281	93,4	-0,77	2,786	144,9	-1,06
3,046	58,4	-0,43	3,557	94,0	-0,81	3,077	146,2	-1,11
3,325	57,8	-0,45	3,848	93,7	-0,84	3,352	147,0	-1,17
3,599	57,4	-0,47	4,128	93,7	-0,85	3,603	146,4	-1,22
3,904	56,5	-0,51	4,437	92,7	-0,87	3,892	145,7	-1,28
4,185	55,8	-0,52	4,715	92,5	-0,91	4,195	145,0	-1,33
4,474	55,8	-0,53	5,018	92,2	-0,92	4,473	144,3	-1,38
4,764	55,4	-0,56	5,306	91,6	-0,93	4,770	143,4	-1,44
5,057	55,3	-0,57	5,600	91,3	-0,96	5,064	143,3	-1,49
5,354	55,0	-0,55	5,884	90,9	-0,98	5,359	143,5	-1,54
5,638	54,7	-0,54	6,164	90,5	-1,00	5,615	144,0	-1,58
5,914	54,3	-0,53	6,478	90,0	-1,02	5,906	144,4	-1,59
6,193	54,1	-0,52	6,750	89,6	-1,08	6,192	144,2	-1,61
6,471	53,9	-0,51				6,484	143,4	-1,64
6,772	53,6	-0,49				6,778	142,7	-1,66

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

COMMITTENTE:	NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO:	Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C2 SEMIDIST. PROFONDITA': m 8.50-9.00

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	23,0	%
Peso di volume	19,4	kN/m³
Peso di volume secco	15,7	kN/m³
Peso di volume saturo	19,7	kN/m³
Peso specifico	26,5	kN/m³
Indice dei vuoti	0,683	
Porosità	40,6	%
Grado di saturazione	90,9	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	77,4	%
Limo-Argilla	22,6	%
D 10	0,018430	mm
D 50	0,159150	mm
D 60	0,196941	mm
D 90	0,384360	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 42	93,0	%
Passante set. 200	28,3	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta

c'	3,6	kPa	ϕ'	27,6	°
c' Res		kPa	ϕ'_{Res}		°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d		°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}		°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}		°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u		°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
24,5 ÷ 49,0	7412	0,000492	6,50E-09
49,0 ÷ 98,0	8512	0,003472	4,00E-08
98,0 ÷ 196,1	9758	0,005092	5,12E-08
196,1 ÷ 392,2	12426	0,002896	2,29E-08
392,2 ÷ 784,3	16429	0,009509	5,68E-08
784,3 ÷ 1568,6	21977	0,001286	5,74E-09

Sabbia limosa

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it *http://www.cigitcoop.com*
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

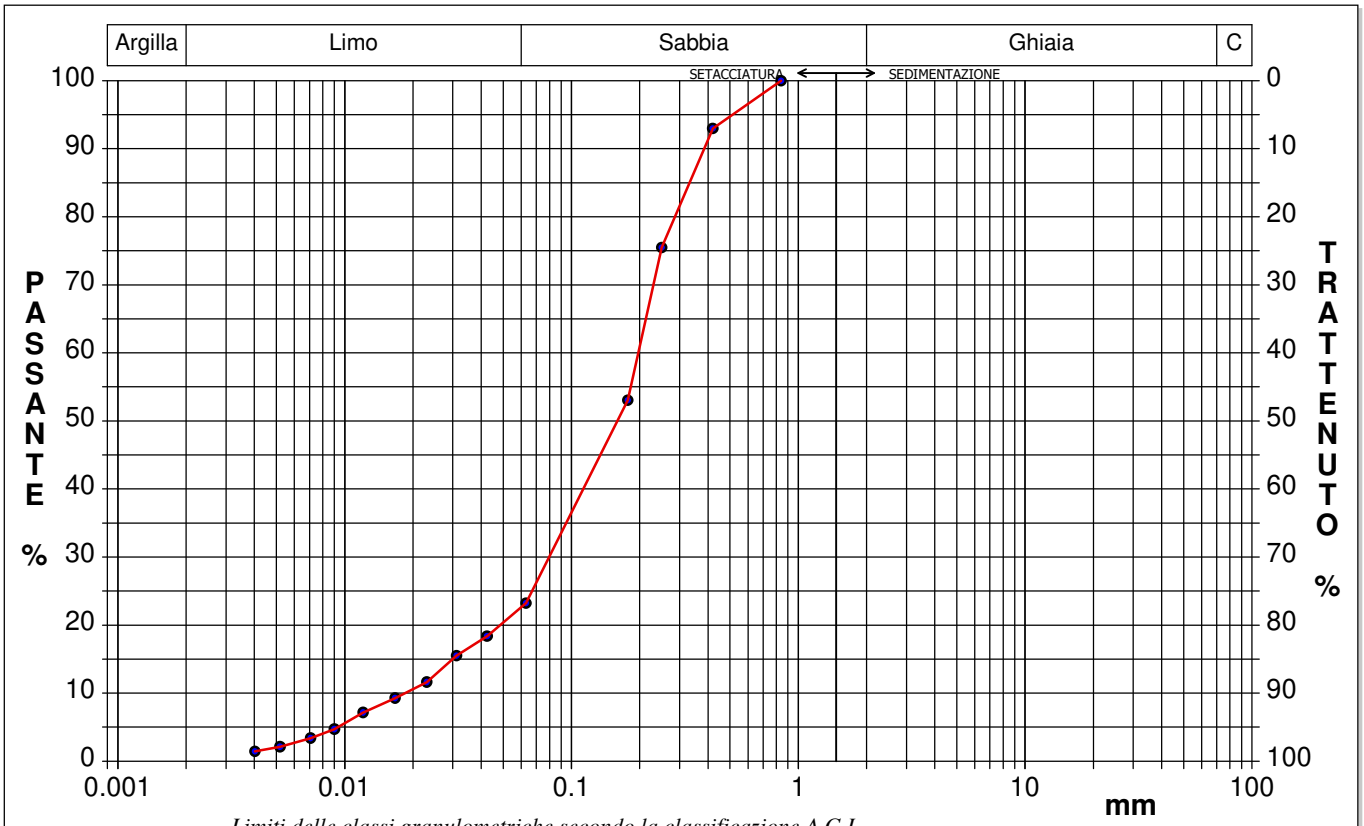
Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

RAPPORTO DI PROVA N°: 03215	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 16/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 SEMIDIST. PROFONDITA': m 8.50-9.00

ANALISI GRANULOMETRICA

Limo-Argilla	22,6 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	28,3 %	D_{10}	0,01843 mm
Sabbia	77,4 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	93,0 %	D_{30}	0,07963 mm
Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D_{50}	0,15915 mm
				D_{60}	0,19694 mm
Coefficiente di uniformità	10,69	Coefficiente di curvatura	1,75	D_{90}	0,38436 mm



Limiti delle classi granulometriche secondo la classificazione A.G.I.

Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
0,0040	1,45	0,0167	9,28	0,1770	53,07				
0,0052	2,13	0,0230	11,62	0,2500	75,48				
0,0071	3,39	0,0311	15,51	0,4200	92,99				
0,0090	4,70	0,0425	18,37	0,8410	100,00				
0,0121	7,16	0,0630	23,23						

Sabbia limosa

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it *http://www.cigitcoop.com*
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

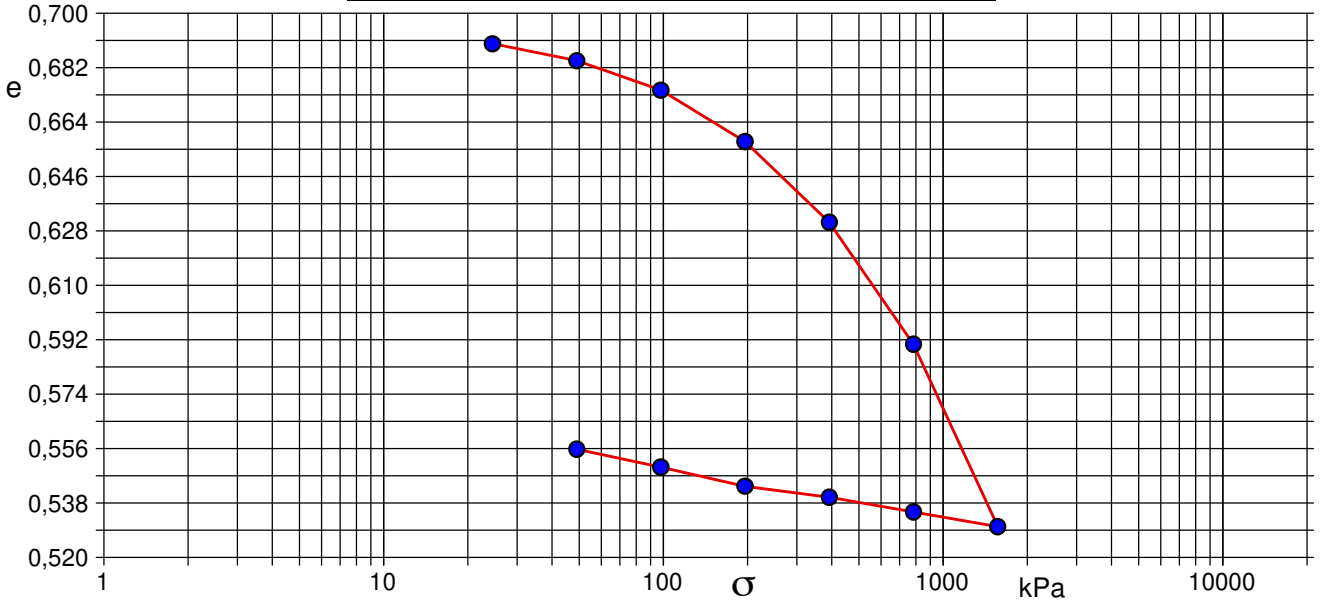
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03216	Pagina 1/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 SEMIDIST. PROFONDITA': m 8.50-9.00

PROVA EDOMETRICA

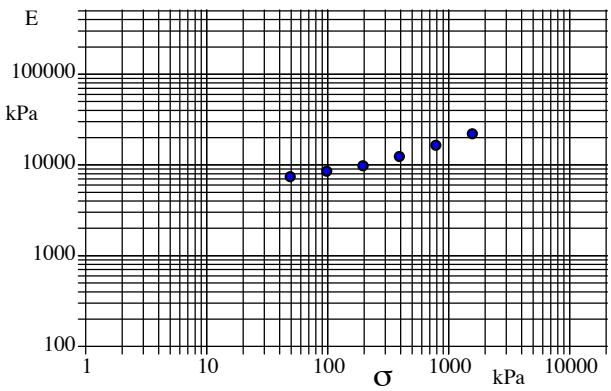
Caratteristiche del campione					
Peso di volume (kN/m³)	19,37	Altezza provino (cm)	2,00	Indice dei vuoti	0,69
Umidità (%)	23,7	Volume provino (cm³)	40,01	Porosità (%)	40,85
Peso specifico (kN/m³)	26,48	Volume dei vuoti (cm³)	16,34	Saturazione (%)	92,6

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
24,5	1,0	0,690				
49,0	7,6	0,684	0,019	7412	0,000492	6,50E-09
98,0	19,1	0,675	0,032	8512	0,003472	4,00E-08
196,1	39,2	0,658	0,056	9758	0,005092	5,12E-08
392,2	70,8	0,631	0,089	12426	0,002896	2,29E-08
784,3	118,5	0,591	0,134	16429	0,009509	5,68E-08
1568,6	189,9	0,530	0,200	21977	0,001286	5,74E-09
784,3	184,1	0,535				
392,2	178,3	0,540				
196,1	174,0	0,544				
98,0	166,6	0,550				
49,0	159,6	0,556				

Diagramma Pressione - Modulo edometrico



Sabbia limosa

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
ing. Aloi Salvatore

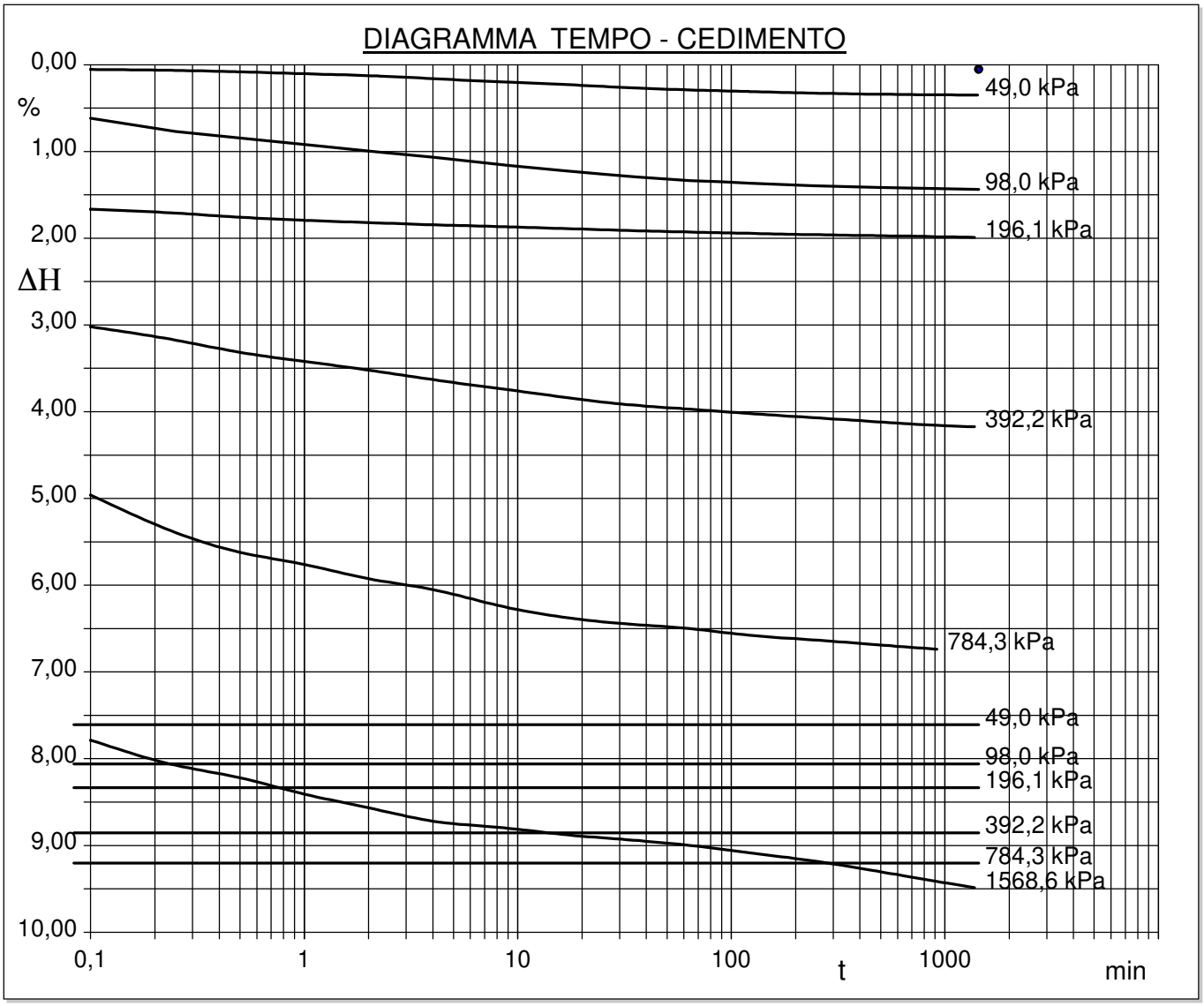
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03216	Pagina 2/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 SEMIDIST. PROFONDITA': m 8.50-9.00

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
ing. Aloi Salvatore

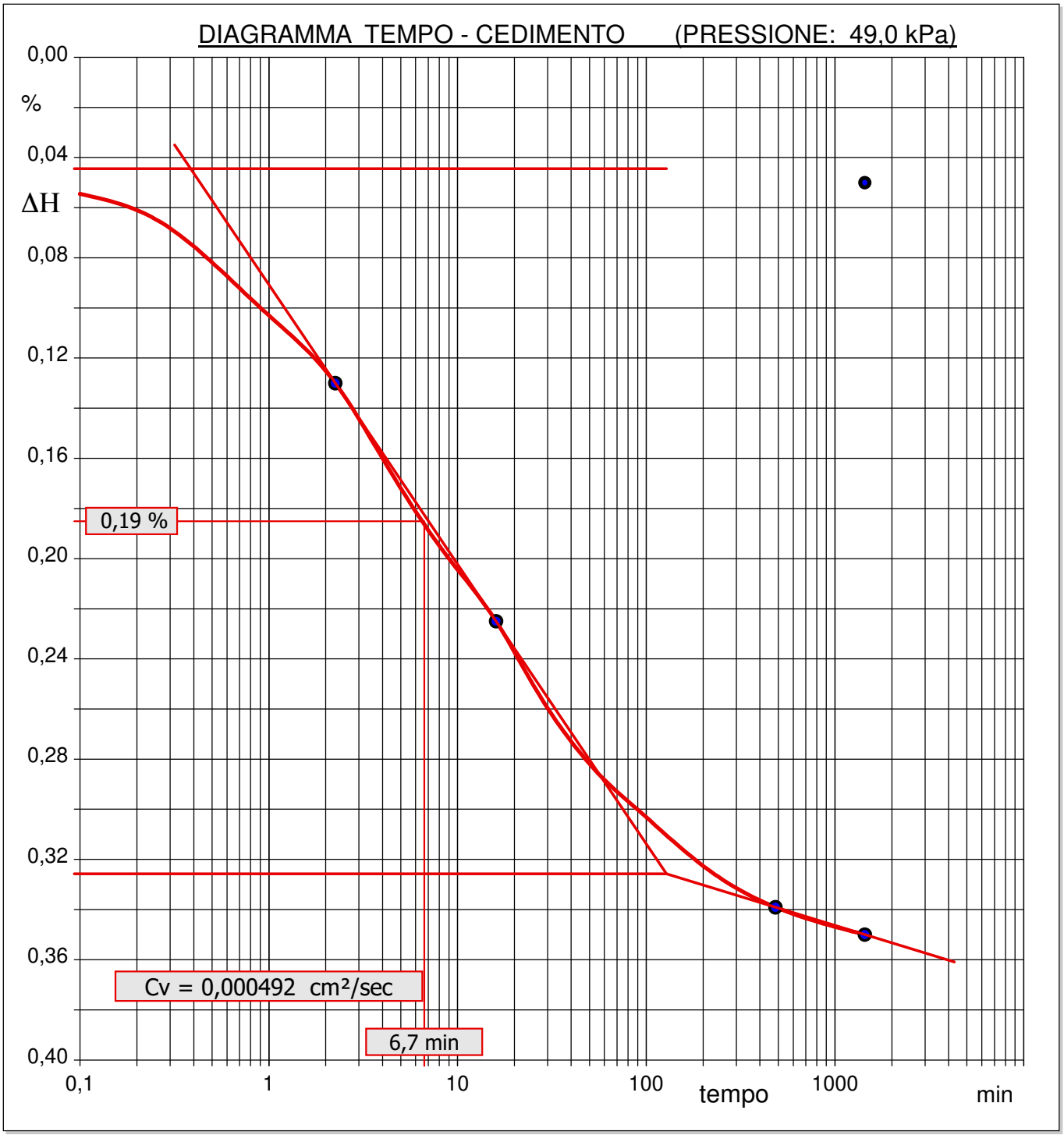
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03216 Pagina -5/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 SEMIDIST. PROFONDITA': m 8.50-9.00

PROVA EDOMETRICA



SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
ing. Aloi Salvatore

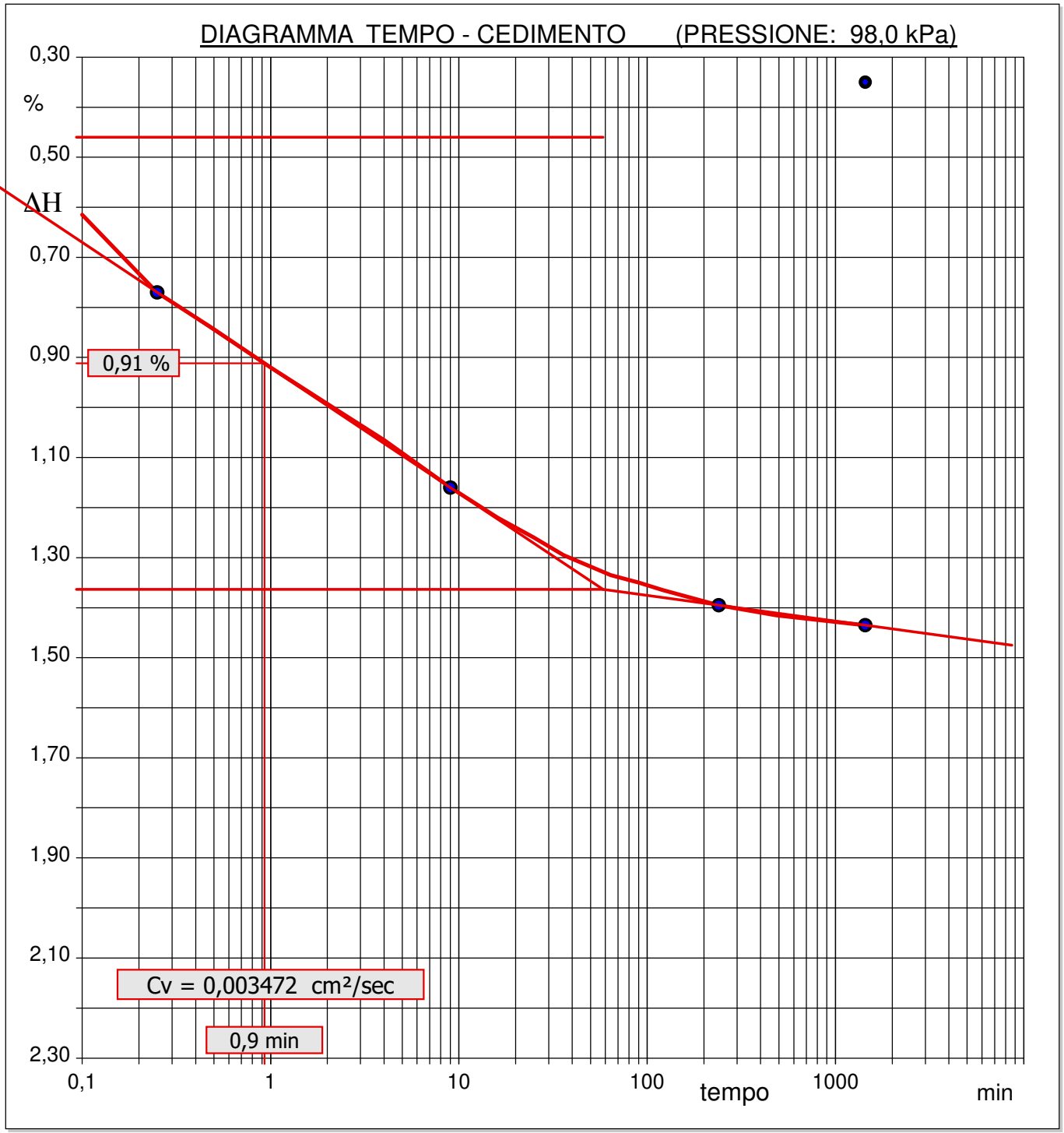
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03216 Pagina -4/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 SEMIDIST. PROFONDITA': m 8.50-9.00

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
ing. Aloi Salvatore

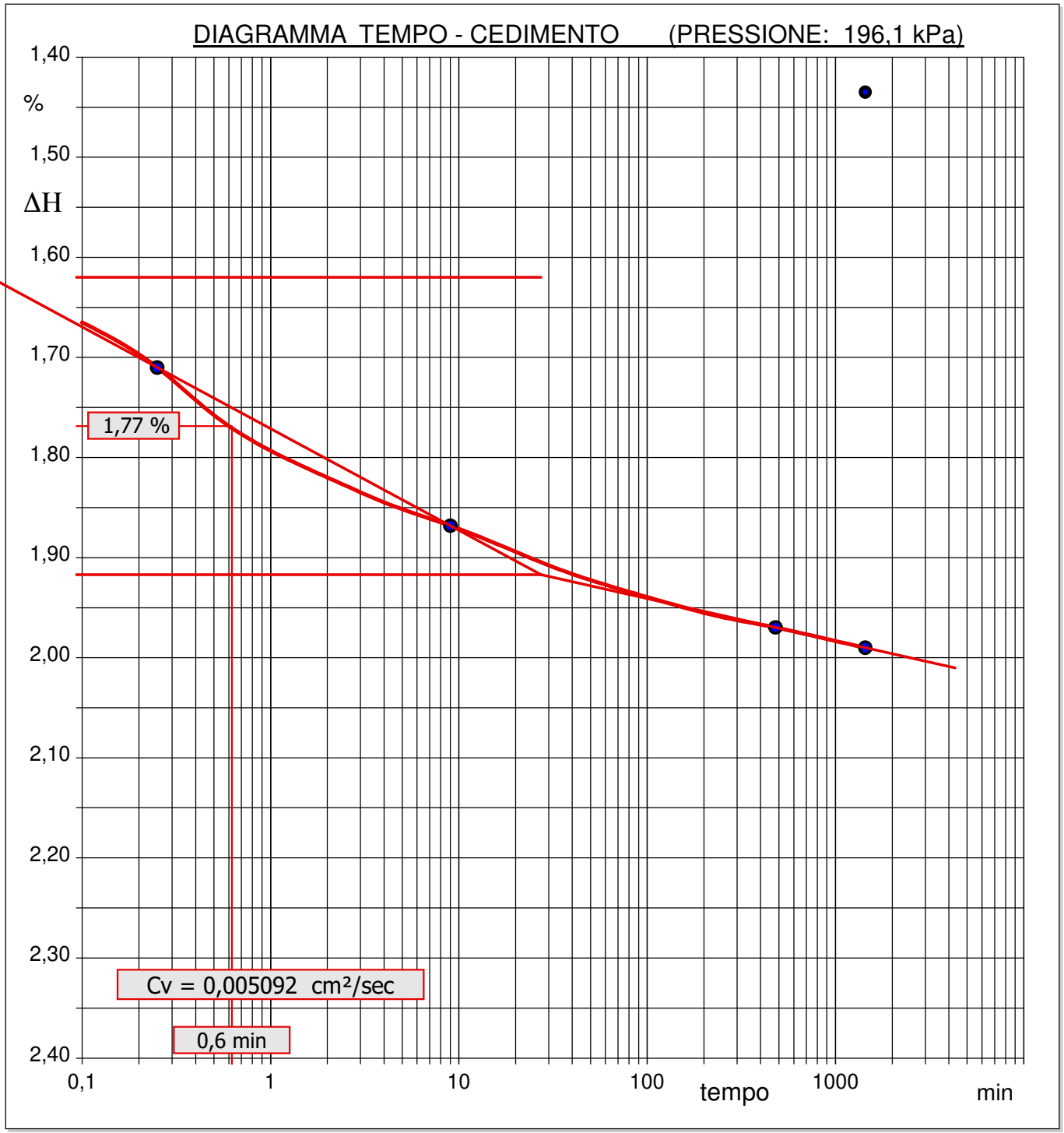
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03216 Pagina -3/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 SEMIDIST. PROFONDITA': m 8.50-9.00

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
ing. Aloi Salvatore

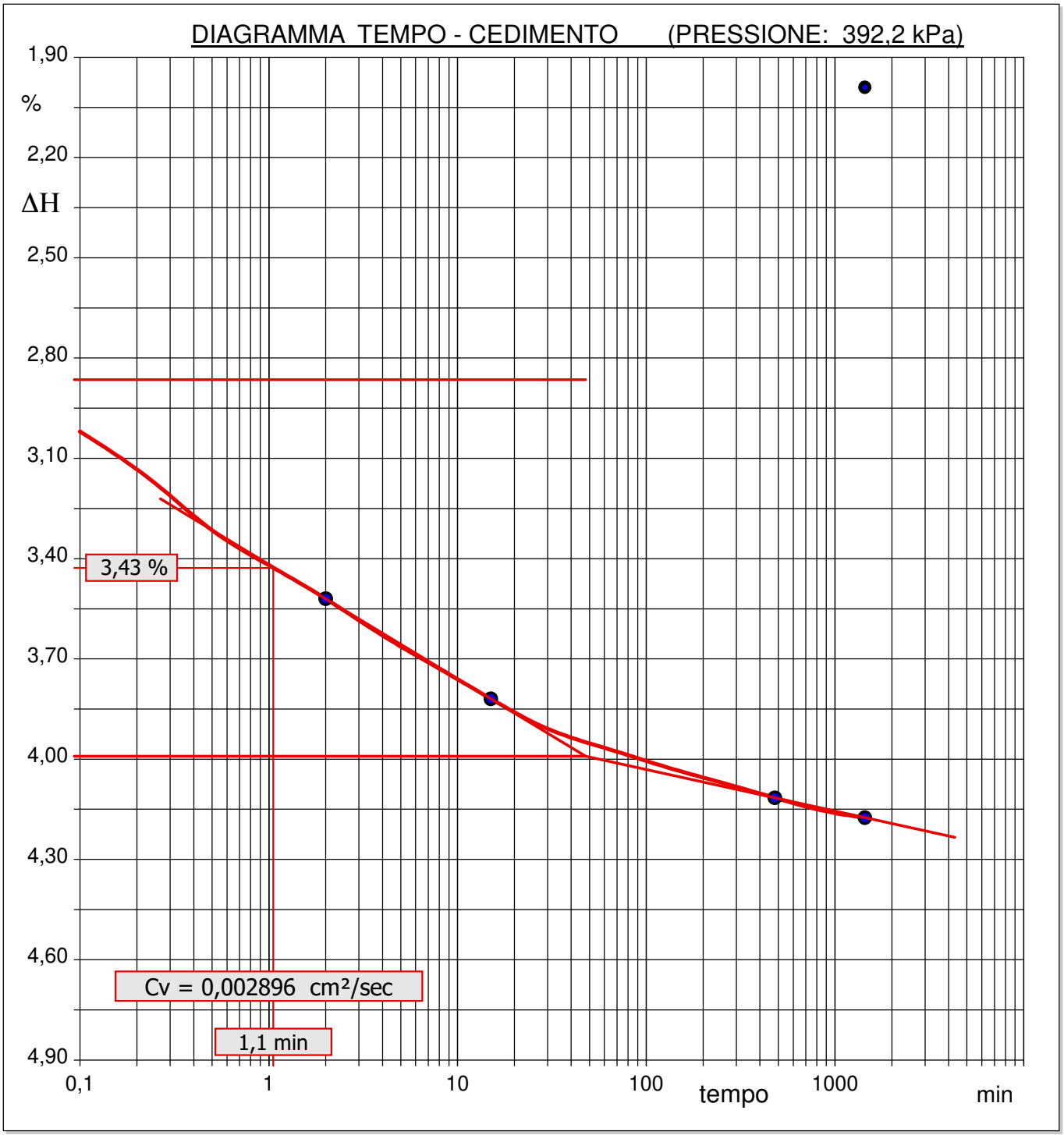
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03216 Pagina -2/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 SEMIDIST. PROFONDITA': m 8.50-9.00

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
ing. Aloi Salvatore

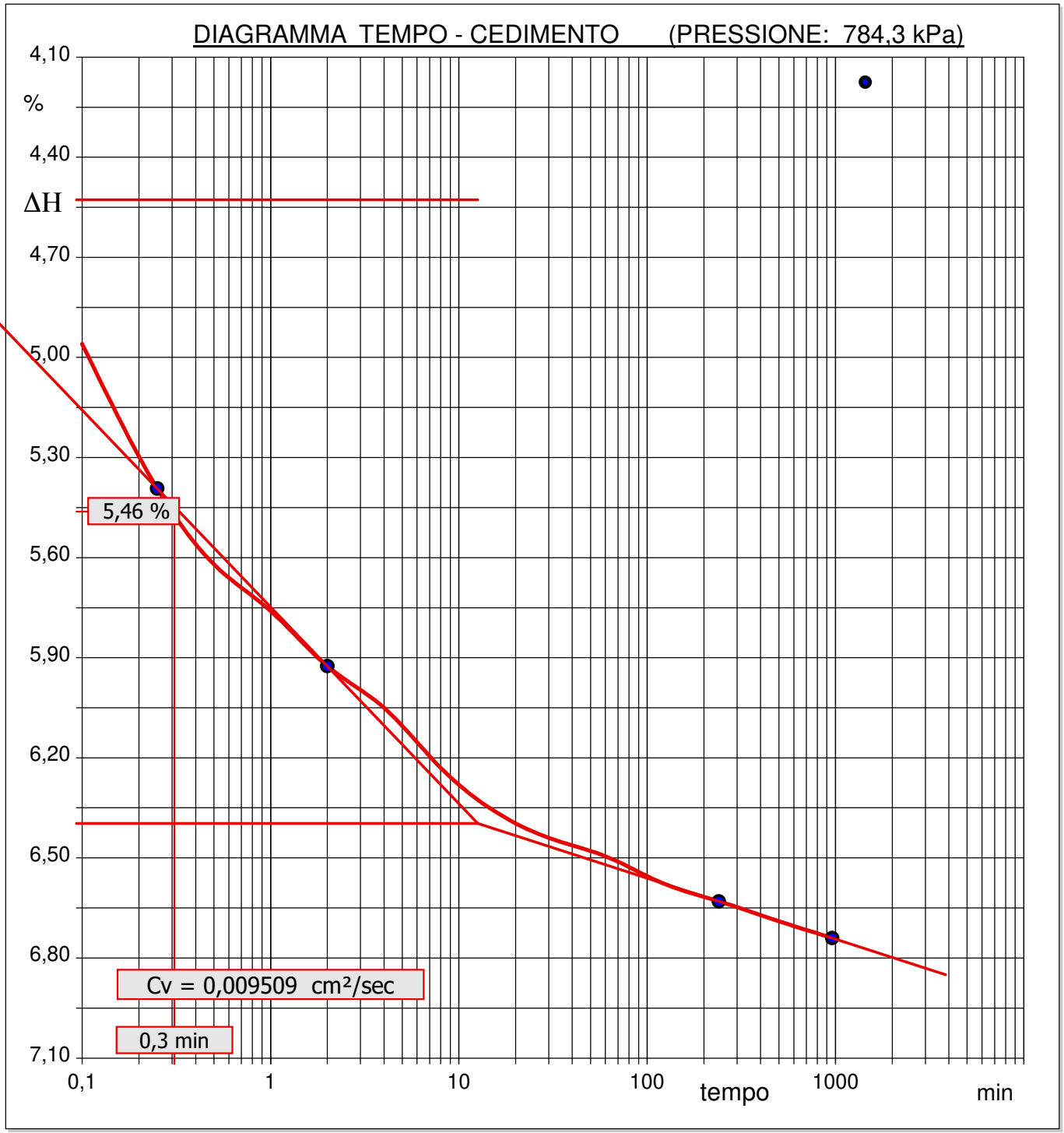
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03216 Pagina -1/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 SEMIDIST. PROFONDITA': m 8.50-9.00

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
ing. Aloi Salvatore

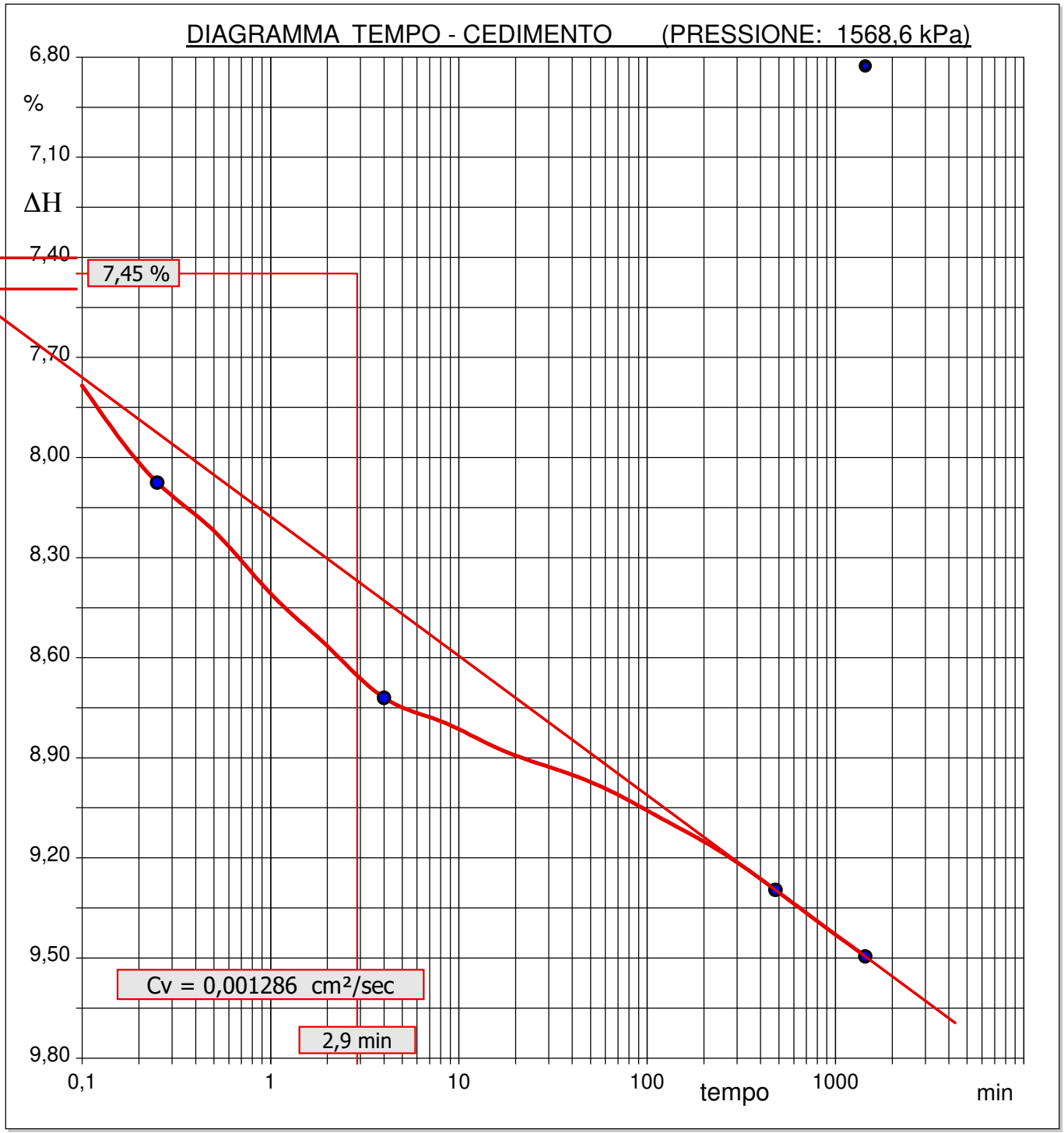
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03216	Pagina 0/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 SEMIDIST. PROFONDITA': m 8.50-9.00

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com

Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03216	Pagina 3/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 SEMIDIST. PROFONDITA': m 8.50-9.00

PROVA EDOMETRICA

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 49,0 kPa				Pressione 98,0 kPa				Pressione 196,1 kPa				Pressione 392,2 kPa			
Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100
0,00	1,0	1440,00	7,6	0,00	7,0	1440,00	18,5	0,00	28,7			0,00	39,8		
0,10	1,1			0,10	9,8			0,10	37,0			0,10	54,7		
0,25	1,3			0,25	11,5			0,25	38,7			0,25	56,9		
0,48	1,7			0,48	12,2			0,48	40,3			0,50	58,9		
1,00	2,2			1,00	13,1			1,00	36,1			1,00	60,5		
2,25	2,8			2,25	14,0			2,25	36,7			2,00	61,9		
4,00	3,4			4,00	14,6			4,00	37,2			4,00	63,5		
9,00	4,3			9,00	15,6			9,00	37,6			8,00	71,1		
16,00	4,9			16,00	16,2			16,00	38,0			15,00	72,7		
25,00	5,4			25,00	16,7			32,00	38,5			30,00	74,3		
36,00	5,8			36,00	17,0			60,00	38,8			60,00	75,4		
64,00	6,3			64,00	17,5			120,00	39,2			120,00	76,3		
90,50	6,5			90,50	17,6			240,00	39,5			240,00	77,2		
121,00	6,7			121,00	17,8			480,00	39,7			480,00	78,1		
240,00	7,1			240,00	18,1			960,00	40,0			960,00	78,9		
484,00	7,4			484,00	18,3			1440,00	48,8			1440,00	71,4		

Pressione 784,3 kPa				Pressione 1568,6 kPa				Pressione 784,3 kPa				Pressione 392,2 kPa			
Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100
0,00	83,5			0,00	136,5			0,00	189,9	1440,00	184,1	0,00	184,1	1440,00	178,3
0,10	98,1			0,10	155,7			0,08	184,1			0,08	178,3		
0,25	105,4			0,25	161,5			0,25	184,1			0,25	178,3		
0,50	110,4			0,50	164,4			0,48	184,1			0,48	178,3		
1,00	113,0			1,00	168,2			1,00	184,1			1,00	178,3		
2,00	116,1			2,00	171,3			2,25	184,1			2,25	178,3		
4,00	118,4			4,00	174,4			4,00	184,1			4,00	178,3		
8,00	121,7			8,00	175,8			9,00	184,1			9,00	178,3		
15,00	124,1			16,00	177,4			16,00	184,1			16,00	178,3		
30,00	125,7			32,00	178,6			25,00	184,1			25,00	178,3		
60,00	126,7			60,00	179,8			36,00	184,1			36,00	178,3		
120,00	128,2			120,00	181,7			64,00	184,1			64,00	178,3		
240,00	129,2			240,00	183,6			90,50	184,1			90,50	178,3		
480,00	128,7			480,00	185,9			121,00	184,1			121,00	178,3		
960,00	131,2			960,00	188,5			240,00	184,1			240,00	178,3		
				1440,00	189,9			484,00	184,1			484,00	178,3		

Pressione 196,1 kPa				Pressione 98,0 kPa				Pressione 49,0 kPa				Pressione -- kPa			
Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100
0,00	178,3	1440,00	174,0	0,00	166,7	1440,00	159,2	0,00	156,8	1440,00	149,7				
0,08	174,0			0,08	159,2			0,08	149,7						
0,25	174,0			0,25	159,2			0,25	149,7						
0,48	174,0			0,48	159,2			0,48	149,7						
1,00	174,0			1,00	159,2			1,00	149,7						
2,25	174,0			2,25	159,2			2,25	149,7						
4,00	174,0			4,00	159,2			4,00	149,7						
9,00	174,0			9,00	159,2			9,00	149,7						
16,00	174,0			16,00	159,2			16,00	149,7						
25,00	174,0			25,00	159,2			25,00	149,7						
36,00	174,0			36,00	159,2			36,00	149,7						
64,00	174,0			64,00	159,2			64,00	149,7						
90,50	174,0			90,50	159,2			90,50	149,7						
121,00	174,0			121,00	159,2			121,00	149,7						
240,00	174,0			240,00	159,2			240,00	149,7						
484,00	174,0			484,00	159,2			484,00	149,7						

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com

Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

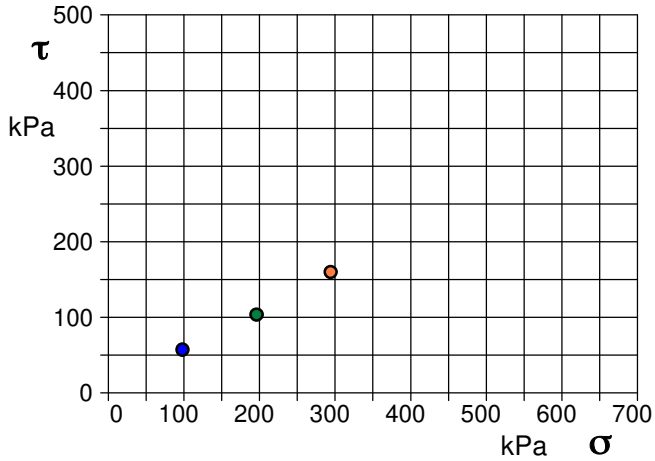
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03217	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 16/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 SEMIDIST. PROFONDITA': m 8.50-9.00

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Semidisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	98	196	294
Tensione a rottura (kPa):	57	104	160
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	3,12	2,78	3,33
Deformazione verticale a rottura (mm):	-0,05	-0,10	-0,12
Umidità naturale (%):	23,1	21,8	22,7
Peso di volume (kN/m³):	19,4	19,3	19,5

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale



Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,006 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

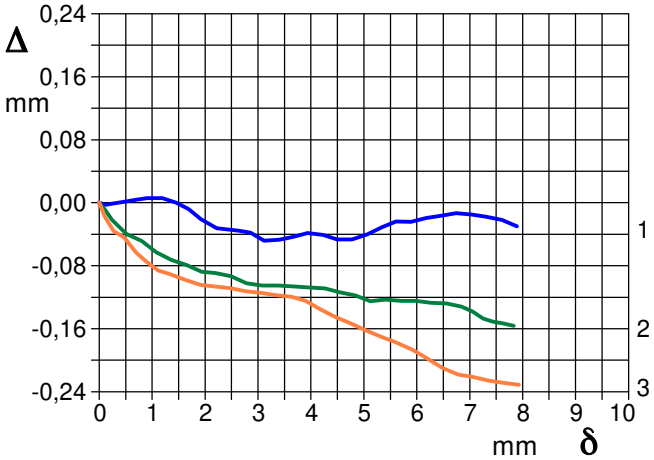


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

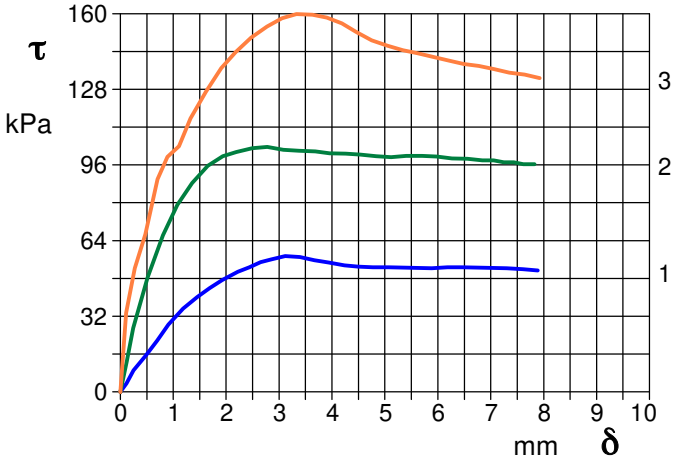


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Sabbia limosa

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03217 Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	16/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 SEMIDIST. PROFONDITA': m 8.50-9.00

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,116	3,5	0,00	0,122	12,9	-0,01	0,108	33,5	-0,02
0,252	9,1	0,00	0,243	27,0	-0,02	0,276	52,3	-0,04
0,483	15,4	0,00	0,516	48,3	-0,04	0,473	66,6	-0,04
0,695	21,6	0,00	0,804	66,3	-0,05	0,703	90,0	-0,06
0,907	28,4	0,01	1,075	79,0	-0,06	0,892	99,4	-0,07
1,190	35,2	0,01	1,357	88,3	-0,07	1,111	103,9	-0,09
1,453	40,2	0,00	1,649	95,6	-0,08	1,328	115,7	-0,09
1,688	43,9	-0,01	1,937	99,6	-0,09	1,617	127,0	-0,10
1,922	47,3	-0,02	2,193	101,5	-0,09	1,910	137,0	-0,10
2,219	50,8	-0,03	2,492	103,1	-0,09	2,182	143,8	-0,11
2,439	52,7	-0,03	2,780	103,6	-0,10	2,466	149,8	-0,11
2,649	54,9	-0,04	3,080	102,4	-0,10	2,769	154,6	-0,11
2,862	56,0	-0,04	3,380	102,0	-0,11	3,059	158,1	-0,11
3,115	57,3	-0,05	3,685	101,7	-0,11	3,327	159,8	-0,12
3,396	57,0	-0,05	3,959	100,9	-0,11	3,631	159,6	-0,12
3,665	55,7	-0,04	4,261	100,7	-0,11	3,903	158,4	-0,12
3,936	54,6	-0,04	4,540	100,4	-0,11	4,186	155,9	-0,14
4,233	53,5	-0,04	4,836	99,6	-0,12	4,458	152,3	-0,14
4,496	53,0	-0,05	5,121	99,3	-0,12	4,748	148,8	-0,15
4,775	52,7	-0,05	5,404	99,8	-0,12	5,053	146,5	-0,16
5,069	52,7	-0,04	5,708	99,9	-0,12	5,340	144,6	-0,17
5,338	52,6	-0,03	5,980	99,6	-0,12	5,608	143,4	-0,18
5,607	52,5	-0,02	6,268	98,8	-0,13	5,918	141,7	-0,19
5,889	52,4	-0,02	6,559	98,6	-0,13	6,200	140,2	-0,20
6,180	52,6	-0,02	6,844	97,9	-0,13	6,491	138,8	-0,21
6,460	52,6	-0,02	7,052	97,9	-0,14	6,777	137,9	-0,22
6,743	52,6	-0,01	7,250	97,1	-0,15	7,069	136,5	-0,22
7,024	52,5	-0,01	7,435	97,1	-0,15	7,353	135,0	-0,23
7,303	52,3	-0,02	7,618	96,4	-0,15	7,640	134,2	-0,23
7,606	51,9	-0,02	7,829	96,3	-0,16	7,928	132,7	-0,23
7,890	51,3	-0,03						

Sperimentatore
geom. Fulciniti Salvatore

Direttore Laboratorio
ing. Aloi Salvatore

COMMITTENTE:	NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO:	Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C3 — PROFONDITA': m 15.50-15.60

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	24,1	%
Peso di volume	19,4	kN/m³
Peso di volume secco	15,6	kN/m³
Peso di volume saturo	19,7	kN/m³
Peso specifico	26,6	kN/m³
Indice dei vuoti	0,702	
Porosità	41,2	%
Grado di saturazione	93,1	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	28,1	%
Limo	50,9	%
Argilla	21,0	%
D 10		mm
D 50	0,016853	mm
D 60	0,031902	mm
D 90	0,154544	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 42	98,4	%
Passante set. 200	76,3	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta

c'	10,2	kPa	ϕ'	25,3	°
c' Res		kPa	ϕ'_{Res}		°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d		°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}		°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}		°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u		°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
49,0 ÷ 49,0	- - -	0,020656	1.#INF
49,0 ÷ 98,0	10552	0,004482	4,17E-08
98,0 ÷ 196,1	14766	0,010974	7,29E-08
196,1 ÷ 392,2	18116	0,028355	1,53E-07
392,2 ÷ 784,3	19617	0,021856	1,09E-07
784,3 ÷ 1568,6	23506	0,003069	1,28E-08

Limo con Sabbia Argilloso

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

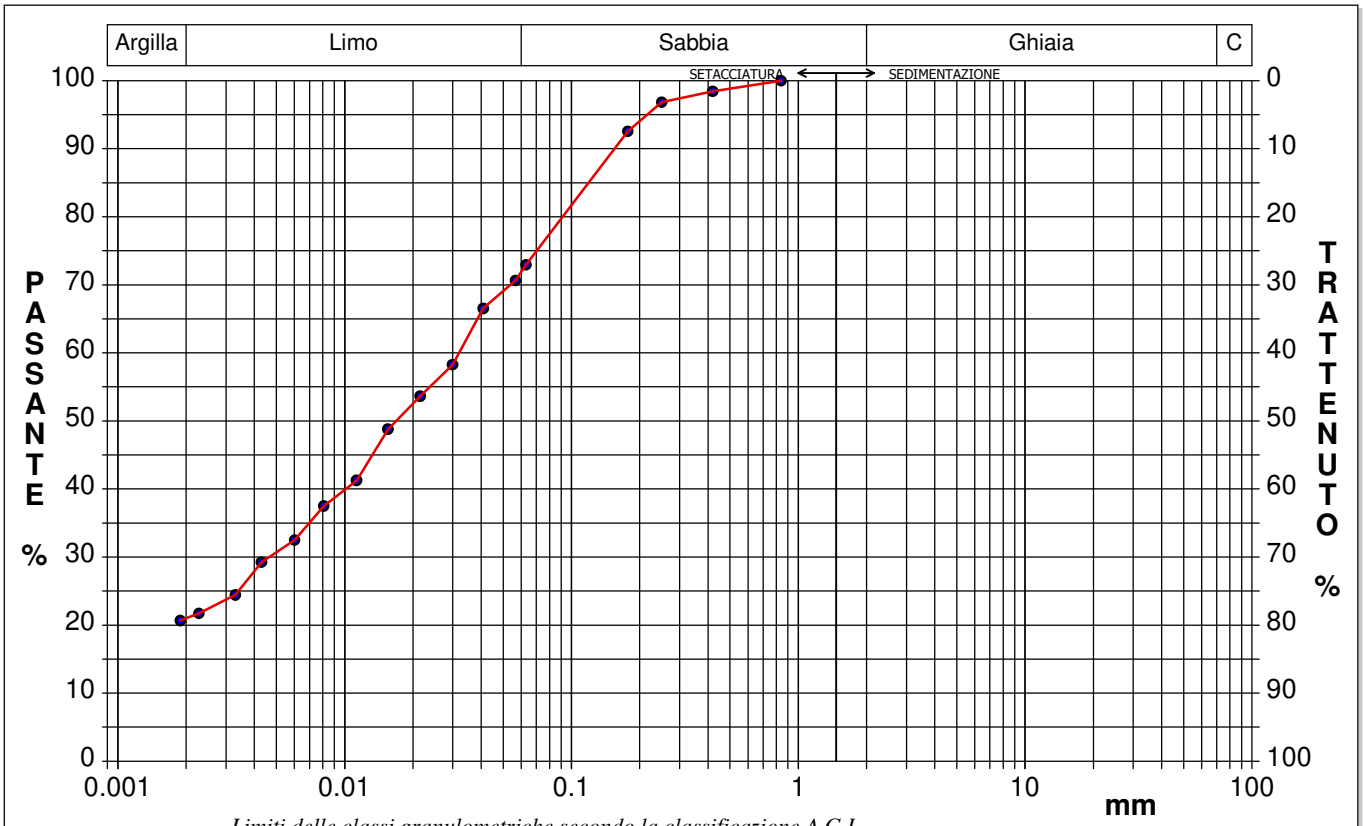
Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03218	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 16/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 15.50-15.60

ANALISI GRANULOMETRICA

Argilla	21,0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	76,3 %	D_{10}	--- mm
Limo	50,9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98,4 %	D_{30}	0,00464 mm
Sabbia	28,1 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D_{50}	0,01685 mm
Ghiaia	0,0 %			D_{60}	0,03190 mm
Coefficiente di uniformità	---	Coefficiente di curvatura	---	D_{90}	0,15454 mm



Limiti delle classi granulometriche secondo la classificazione A.G.I.

Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
0,0019	20,66	0,0081	37,50	0,0408	66,52	0,4200	98,42		
0,0023	21,73	0,0113	41,26	0,0567	70,64	0,8410	100,00		
0,0033	24,42	0,0155	48,79	0,0630	72,94				
0,0043	29,26	0,0215	53,62	0,1770	92,58				
0,0060	32,48	0,0299	58,28	0,2500	96,83				

Limo con Sabbia Argilloso

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com

Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03219	Pagina 1/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

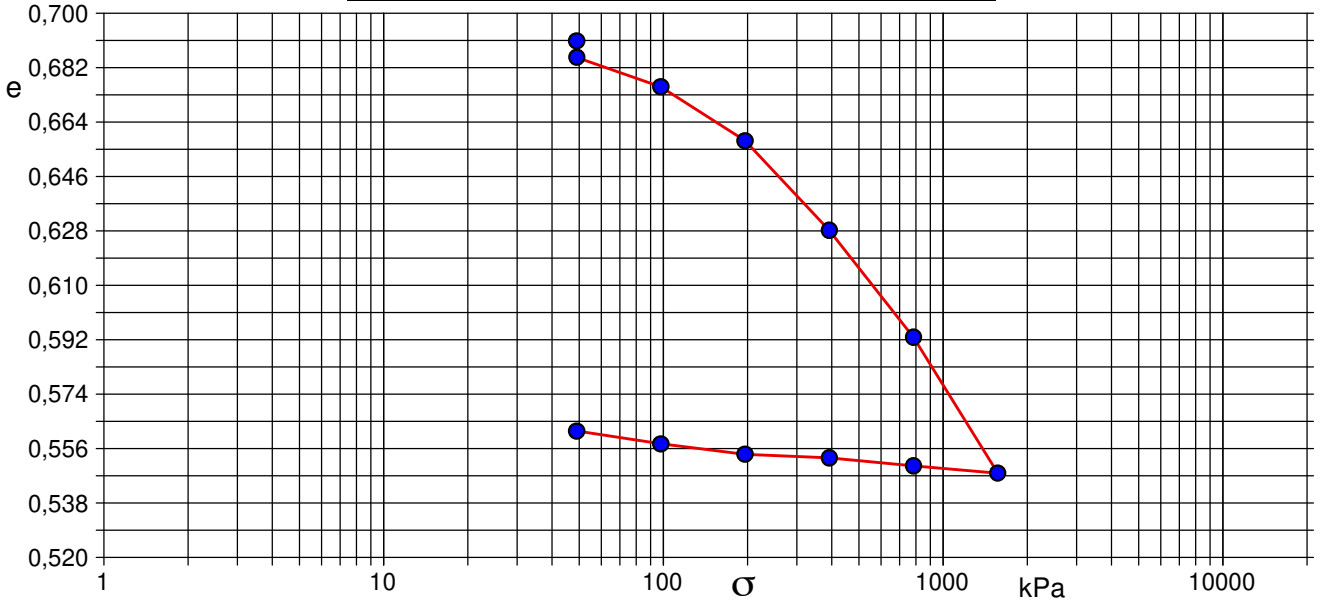
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 15.50-15.60

PROVA EDOMETRICA

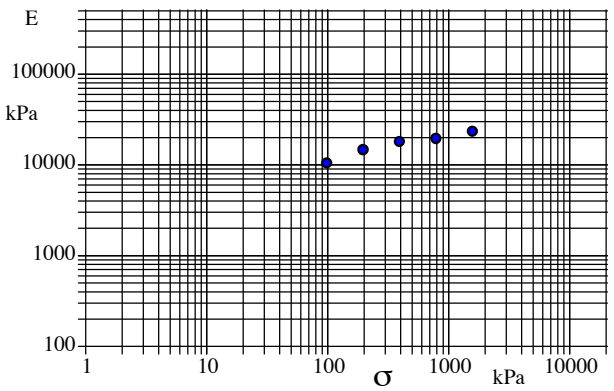
Caratteristiche del campione					
Peso di volume (kN/m³)	19,49	Altezza provino (cm)	2,00	Indice dei vuoti	0,69
Umidità (%)	24,2	Volume provino (cm³)	40,01	Porosità (%)	40,89
Peso specifico (kN/m³)	26,56	Volume dei vuoti (cm³)	16,36	Saturazione (%)	94,6

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
49,0	1,1	0,691				
49,0	7,4	0,685	0,018		0,020656	1.#INF
98,0	18,9	0,676	0,032	10552	0,004482	4,17E-08
196,1	44,1	0,658	0,059	14766	0,010974	7,29E-08
392,2	85,1	0,628	0,098	18116	0,028355	1,53E-07
784,3	119,3	0,593	0,117	19617	0,021856	1,09E-07
1568,6	164,8	0,548	0,149	23506	0,003069	1,28E-08
784,3	167,1	0,550				
392,2	164,0	0,553				
196,1	162,6	0,554				
98,0	158,5	0,558				
49,0	153,6	0,562				

Diagramma Pressione - Modulo edometrico



Limo con Sabbia Argilloso

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

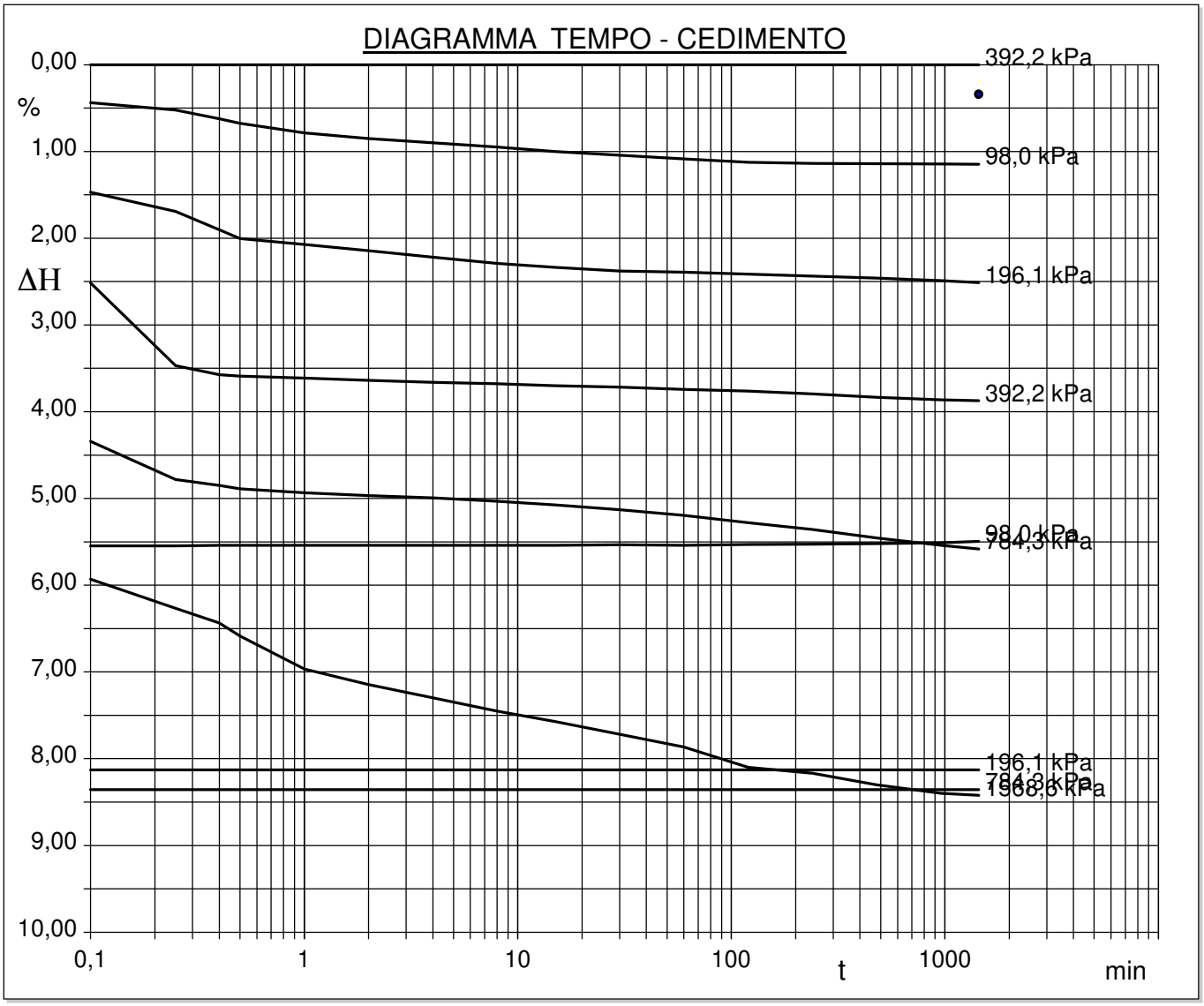
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03219	Pagina 2/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

COMMITTENTE:	NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.				
RIFERIMENTO:	Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)				
SONDAGGIO:	S1	CAMPIONE:	C3	PROFONDITA': m	15.50-15.60

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

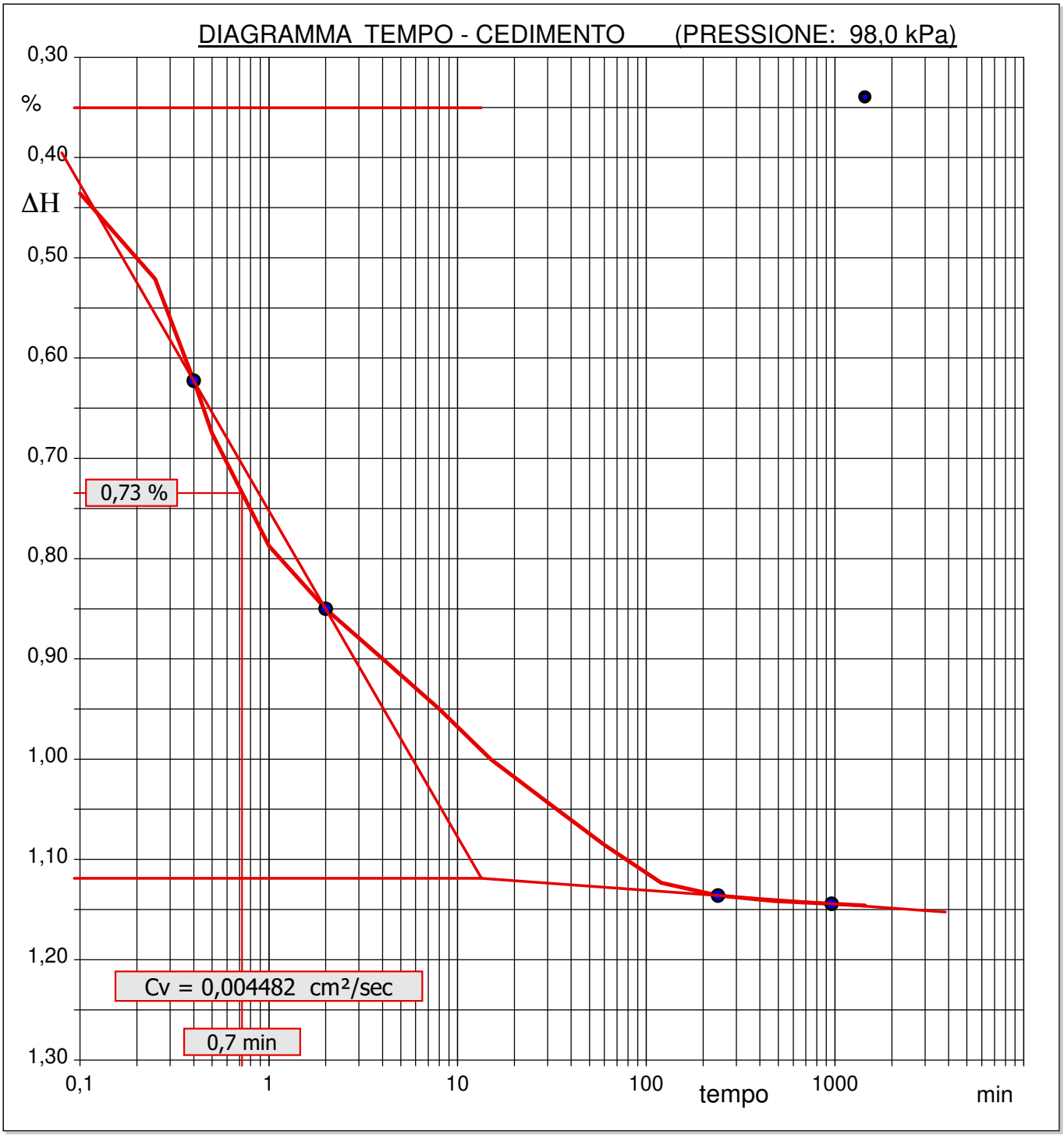
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03219 Pagina -4/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 15.50-15.60

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

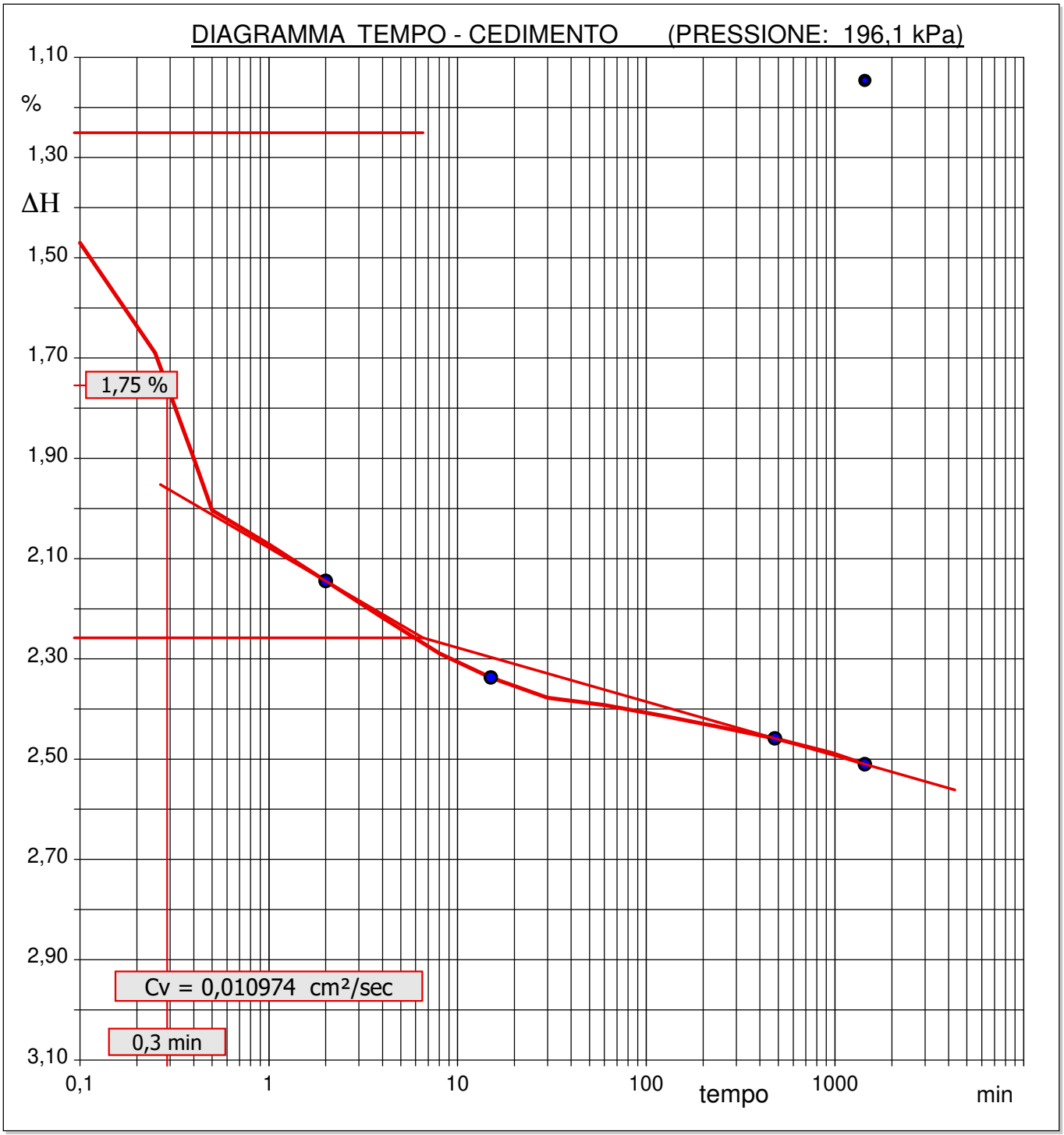
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03219 Pagina -3/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 15.50-15.60

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

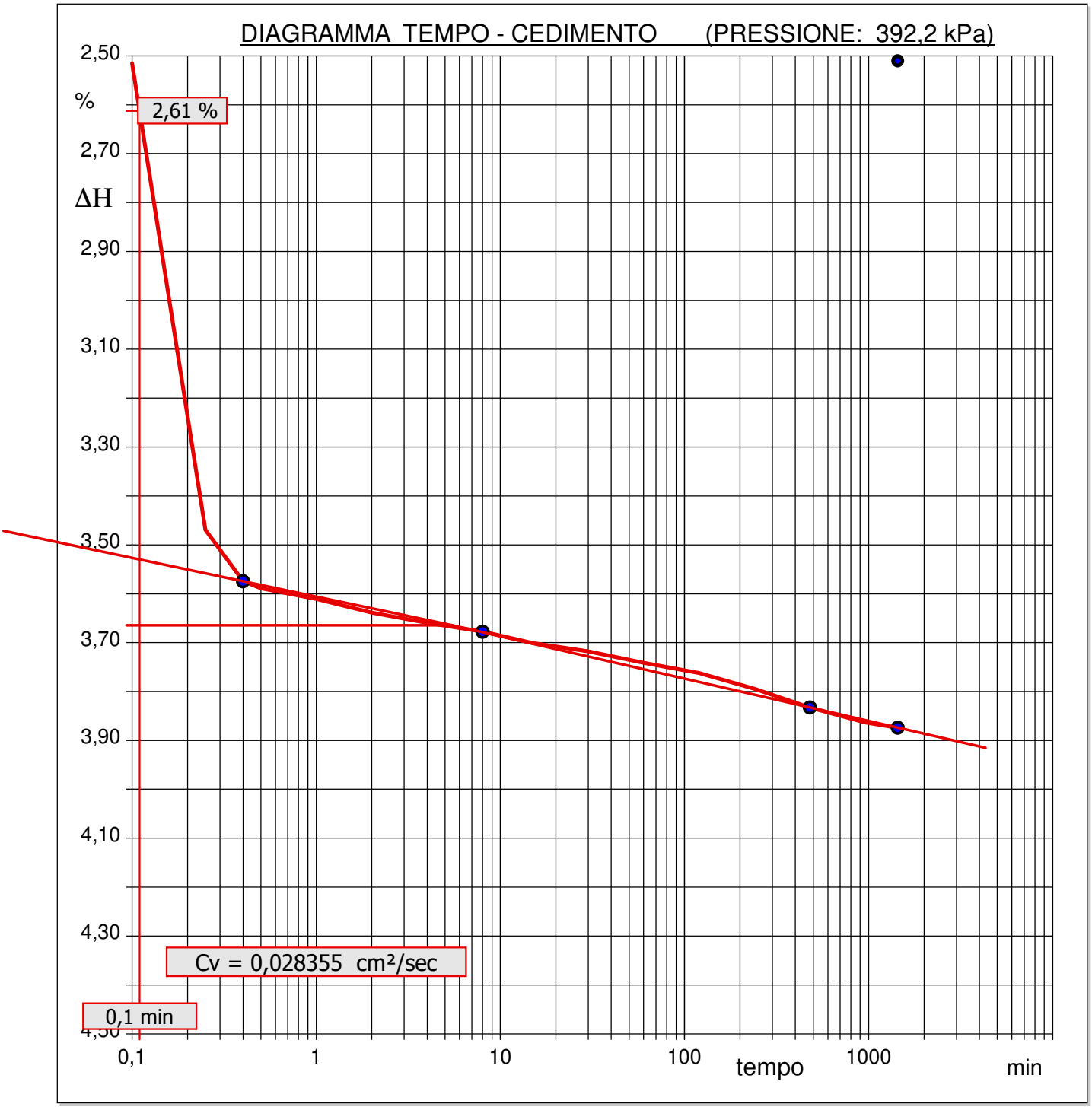
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03219 Pagina -2/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 15.50-15.60

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

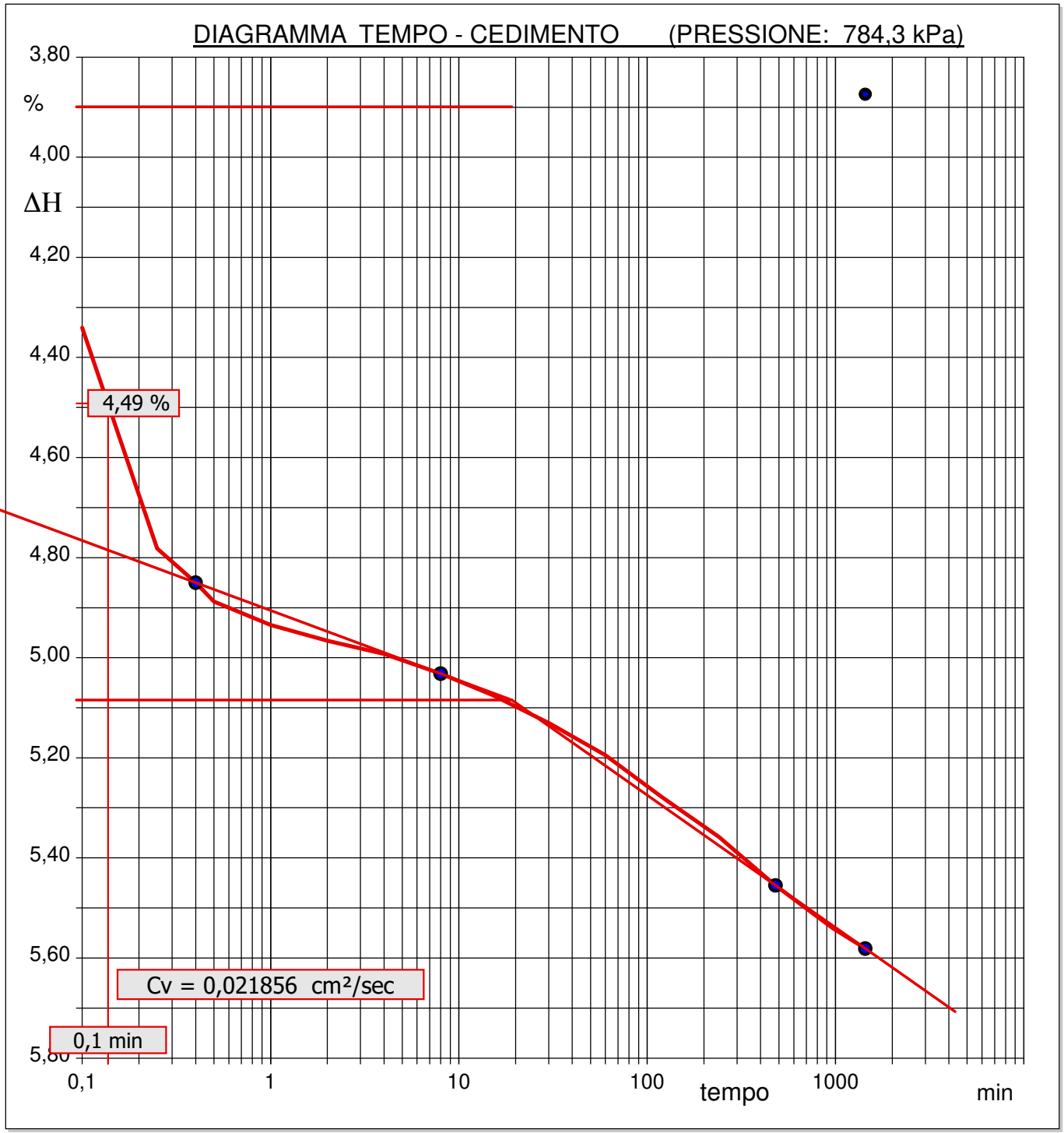
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03219 Pagina -1/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 15.50-15.60

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

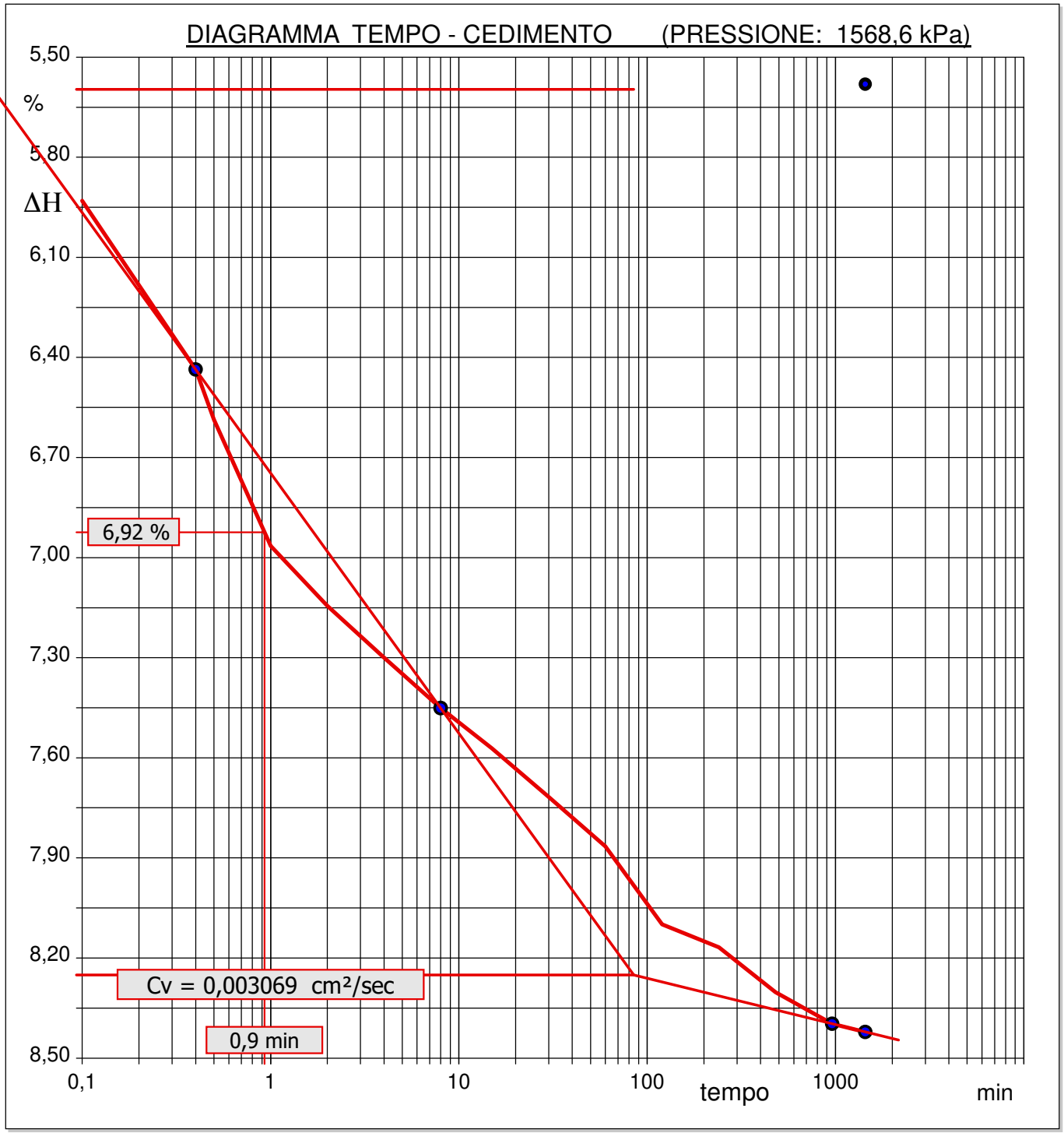
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03219 Pagina 0/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 15.50-15.60

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com

Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03219	Pagina 3/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 15.50-15.60

PROVA EDOMETRICA

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 98,0 kPa				Pressione 196,1 kPa				Pressione 392,2 kPa				Pressione 784,3 kPa			
Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100
0,00	6,8	1440,00	22,9	0,00	22,9	1440,00	44,1	0,00	50,2	1440,00	85,1	0,00	77,5	1440,00	119,3
0,10	8,2			0,10	27,9			0,10	50,3			0,10	88,9		
0,25	9,5			0,25	31,3			0,25	74,8			0,25	99,7		
0,40	11,1			0,40	34,6			0,40	77,5			0,40	101,4		
0,50	11,9			0,50	36,2			0,50	77,8			0,50	102,3		
1,00	13,6			1,00	37,3			1,00	78,4			1,00	103,5		
2,00	14,5			2,00	38,4			2,00	79,1			2,00	104,2		
4,00	15,2			4,00	39,5			4,00	79,7			4,00	104,9		
8,00	16,0			8,00	40,6			8,00	80,1			8,00	105,8		
15,00	16,8			15,00	41,4			15,00	80,7			15,00	106,9		
30,00	17,4			30,00	42,0			30,00	81,1			30,00	108,2		
60,00	18,0			60,00	42,2			60,00	81,7			60,00	109,8		
120,00	18,6			120,00	42,6			120,00	82,3			120,00	111,9		
240,00	18,8			240,00	42,9			240,00	83,1			240,00	113,8		
480,00	18,9			480,00	43,3			480,00	84,1			480,00	116,2		
960,00	18,9			960,00	43,7			960,00	84,9			960,00	118,3		

Pressione 1568,6 kPa				Pressione 784,3 kPa				Pressione 392,2 kPa				Pressione 196,1 kPa			
Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100
0,00	111,6	1440,00	164,8	0,00	168,4	1440,00	167,1	0,00	167,1	0,00	0,0	0,00	164,0	1440,00	162,6
0,10	118,2			0,10	167,1			0,00	0,0			0,10	162,6		
0,25	124,4			0,25	167,1			0,00	0,0			0,25	162,6		
0,40	127,6			0,40	167,1			0,00	0,0			0,40	162,6		
0,50	130,4			0,50	167,1			0,00	0,0			0,50	162,6		
1,00	137,5			1,00	167,1			0,00	0,0			1,00	162,6		
2,00	140,9			2,00	167,1			0,00	0,0			2,00	162,6		
4,00	143,8			4,00	167,1			0,00	0,0			4,00	162,6		
8,00	146,6			8,00	167,1			0,00	0,0			8,00	162,6		
15,00	148,9			15,00	167,1			0,00	0,0			15,00	162,6		
30,00	151,6			30,00	167,1			0,00	0,0			30,00	162,6		
60,00	154,3			60,00	167,1			0,00	0,0			60,00	162,6		
120,00	158,7			120,00	167,1			0,00	0,0			120,00	162,6		
240,00	160,0			240,00	167,1			0,00	0,0			240,00	162,6		
480,00	162,5			480,00	167,1			0,00	0,0			480,00	162,6		
960,00	164,3			960,00	167,1			0,00	0,0			960,00	162,6		

Pressione 98,0 kPa				Pressione -- kPa				Pressione -- kPa				Pressione -- kPa			
Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100
0,00	162,6	1440,00	158,5												
0,10	158,6														
0,25	158,6														
0,40	158,6														
0,50	158,6														
1,00	158,6														
2,00	158,6														
4,00	158,6														
8,00	158,6														
15,00	158,6														
30,00	158,6														
60,00	158,6														
120,00	158,6														
240,00	158,6														
480,00	158,6														
960,00	158,6														

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

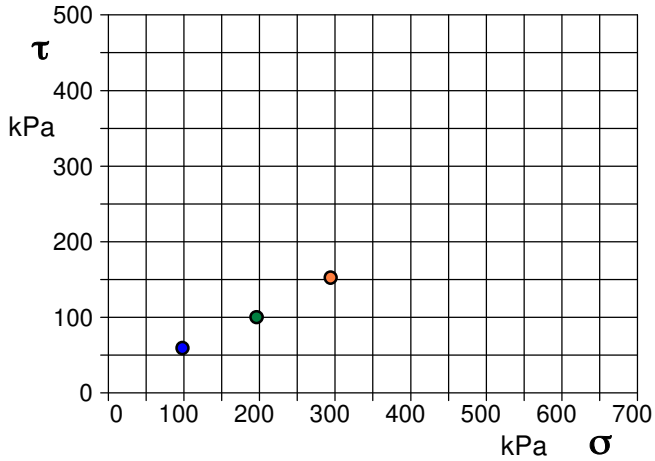
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03220	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 16/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 18/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 15.50-15.60

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	98	196	294
Tensione a rottura (kPa):	60	100	152
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	3,90	3,32	2,35
Deformazione verticale a rottura (mm):	-0,11	-0,25	-1,43
Umidità naturale (%):	23,5	24,5	23,8
Peso di volume (kN/m³):	19,3	19,4	19,5

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale



Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,006 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

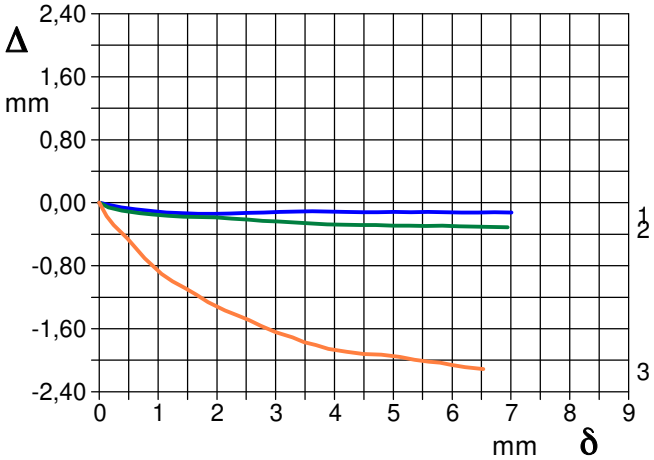


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

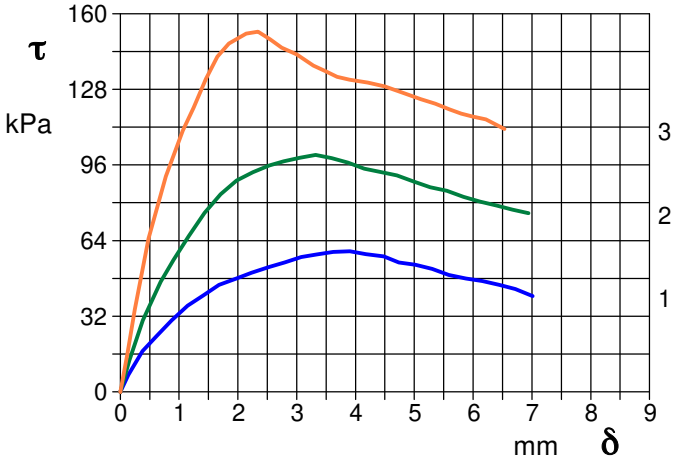


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Limo con Sabbia Argilloso

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto
Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03220 Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	16/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	18/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 15.50-15.60

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,135	7,2	-0,02	0,156	13,2	-0,06	0,122	16,1	-0,17
0,376	17,2	-0,06	0,386	30,2	-0,10	0,244	34,9	-0,28
0,620	23,7	-0,08	0,690	46,6	-0,13	0,480	64,8	-0,45
0,876	30,2	-0,10	0,906	55,9	-0,15	0,772	91,1	-0,70
1,146	36,4	-0,12	1,165	66,0	-0,17	1,064	110,6	-0,90
1,412	40,8	-0,13	1,430	75,7	-0,18	1,248	120,2	-1,00
1,680	45,2	-0,14	1,707	83,6	-0,18	1,455	132,4	-1,08
1,963	47,8	-0,14	1,976	89,4	-0,19	1,652	141,8	-1,17
2,236	50,4	-0,14	2,253	93,0	-0,20	1,849	147,4	-1,26
2,532	52,8	-0,13	2,531	95,7	-0,21	2,140	151,5	-1,37
2,796	54,8	-0,12	2,776	97,5	-0,23	2,345	152,4	-1,43
3,078	57,0	-0,12	3,050	99,0	-0,24	2,546	149,1	-1,49
3,337	58,1	-0,11	3,319	100,2	-0,25	2,747	145,6	-1,56
3,623	59,2	-0,11	3,594	98,9	-0,26	3,003	142,7	-1,65
3,902	59,5	-0,11	3,874	96,9	-0,28	3,285	138,1	-1,71
4,176	58,3	-0,12	4,147	94,5	-0,28	3,483	135,8	-1,77
4,481	57,2	-0,12	4,443	93,0	-0,28	3,685	133,4	-1,81
4,738	54,8	-0,12	4,703	91,6	-0,28	3,897	132,1	-1,86
5,017	53,8	-0,12	4,988	89,0	-0,29	4,207	130,9	-1,89
5,302	52,1	-0,12	5,268	86,6	-0,29	4,496	129,2	-1,92
5,587	49,4	-0,12	5,553	85,1	-0,29	4,795	126,7	-1,93
5,874	47,9	-0,12	5,836	82,5	-0,29	5,112	123,8	-1,96
6,159	46,9	-0,12	6,118	80,4	-0,30	5,359	121,9	-1,99
6,444	45,2	-0,12	6,398	78,9	-0,30	5,603	119,5	-2,02
6,720	43,4	-0,12	6,667	77,0	-0,31	5,798	117,7	-2,03
7,012	40,5	-0,13	6,943	75,6	-0,31	5,986	116,5	-2,06
						6,218	115,3	-2,09
						6,530	111,2	-2,11

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

COMMITTENTE:	NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO:	Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C4 — PROFONDITA': m 24.00-24.40

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	23,5	%
Peso di volume	19,8	kN/m³
Peso di volume secco	16,1	kN/m³
Peso di volume saturo	19,9	kN/m³
Peso specifico	26,5	kN/m³
Indice dei vuoti	0,648	
Porosità	39,3	%
Grado di saturazione	98,1	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	66,8	%
Limo	28,2	%
Argilla	5,0	%
D 10	0,010955	mm
D 50	0,100836	mm
D 60	0,136468	mm
D 90	0,244634	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 42	95,3	%
Passante set. 200	40,2	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta

c'	0,9	kPa	ϕ'	30,6	°
c' Res		kPa	ϕ'_{Res}		°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d		°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}		°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}		°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u		°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
49,0 ÷ 49,0	- - -	- - -	- - -
49,0 ÷ 98,0	10552	0,007573	7,04E-08
98,0 ÷ 196,1	14766	0,010395	6,90E-08
196,1 ÷ 392,2	18116	0,013247	7,17E-08
392,2 ÷ 784,3	19617	0,000329	1,64E-09
784,3 ÷ 1568,6	23506	0,000341	1,42E-09

Sabbia con Limo deb. Argillosa

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com

Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

RAPPORTO DI PROVA N°: 03224	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 16/11/23

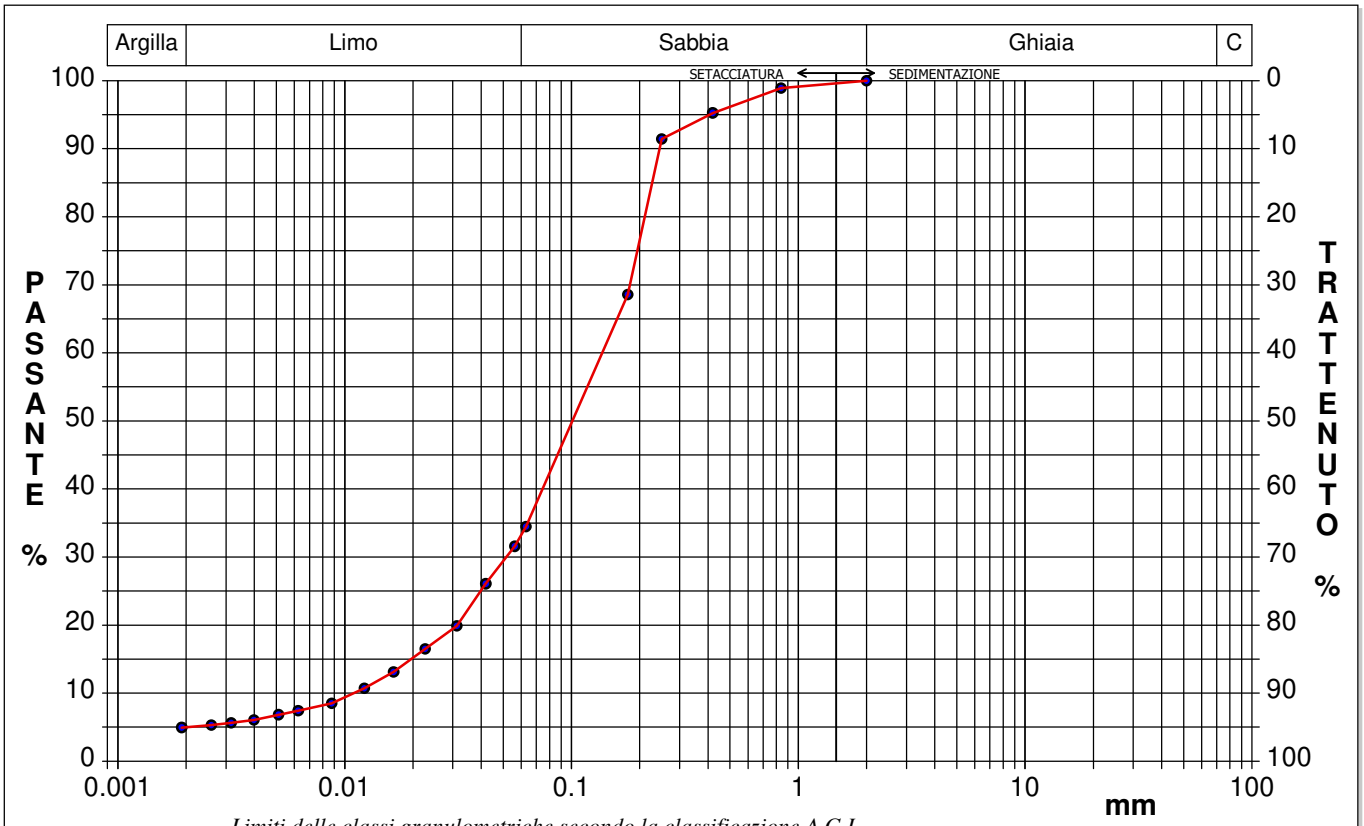
COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 24.00-24.40

ANALISI GRANULOMETRICA

Argilla	5,0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	40,2 %	D_{10}	0,01096 mm
Limo	28,2 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	95,3 %	D_{30}	0,05169 mm
Sabbia	66,8 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D_{50}	0,10084 mm
Ghiaia	0,0 %			D_{60}	0,13647 mm
Coefficiente di uniformità	12,46	Coefficiente di curvatura	1,79	D_{90}	0,24463 mm



Limiti delle classi granulometriche secondo la classificazione A.G.I.

Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
0,0019	4,95	0,0062	7,41	0,0312	19,88	0,2500	91,44		
0,0026	5,29	0,0088	8,52	0,0419	26,07	0,4200	95,25		
0,0032	5,63	0,0122	10,72	0,0563	31,59	0,8410	98,92		
0,0040	6,06	0,0164	13,10	0,0630	34,46	2,0000	100,00		
0,0051	6,82	0,0227	16,49	0,1770	68,59				

Sabbia con Limo deb. Argillosa

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03225	Pagina 1/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

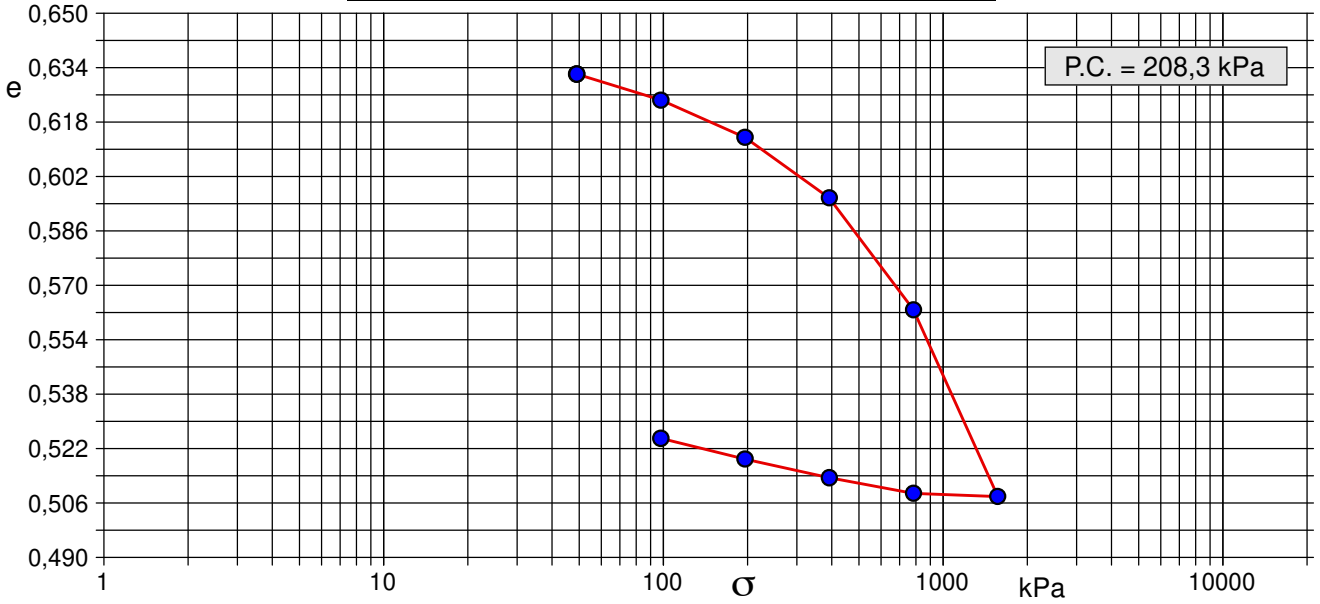
COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 24.00-24.40

PROVA EDOMETRICA

Caratteristiche del campione

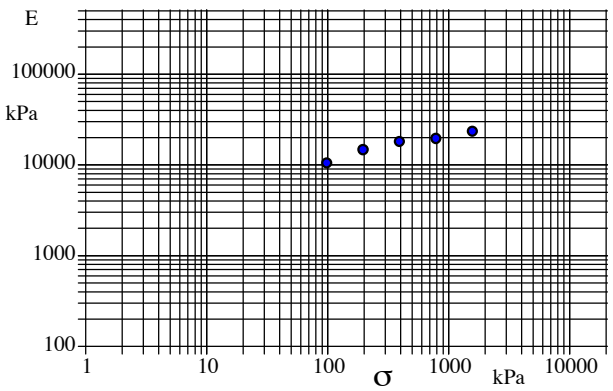
Peso di volume (kN/m³)	19,92	Altezza provino (cm)	2,00	Indice dei vuoti	0,64
Umidità (%)	23,8	Volume provino (cm³)	40,00	Porosità (%)	39,20
Peso specifico (kN/m³)	26,46	Volume dei vuoti (cm³)	15,68	Saturazione (%)	99,7

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
49,0	15,3	0,632				
49,0	15,3	0,632	0,005			
98,0	24,6	0,624	0,025	10552	0,007573	7,04E-08
196,1	37,9	0,614	0,036	14766	0,010395	6,90E-08
392,2	59,5	0,596	0,059	18116	0,013247	7,17E-08
784,3	82,5	0,563	0,109	19617	0,000329	1,64E-09
1568,6	155,0	0,508	0,182	23506	0,000341	1,42E-09
784,3	165,1	0,509				
392,2	159,5	0,514				
196,1	152,9	0,519				
98,0	145,5	0,525				

Diagramma Pressione - Modulo edometrico



Sabbia con Limo deb. Argillosa

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com

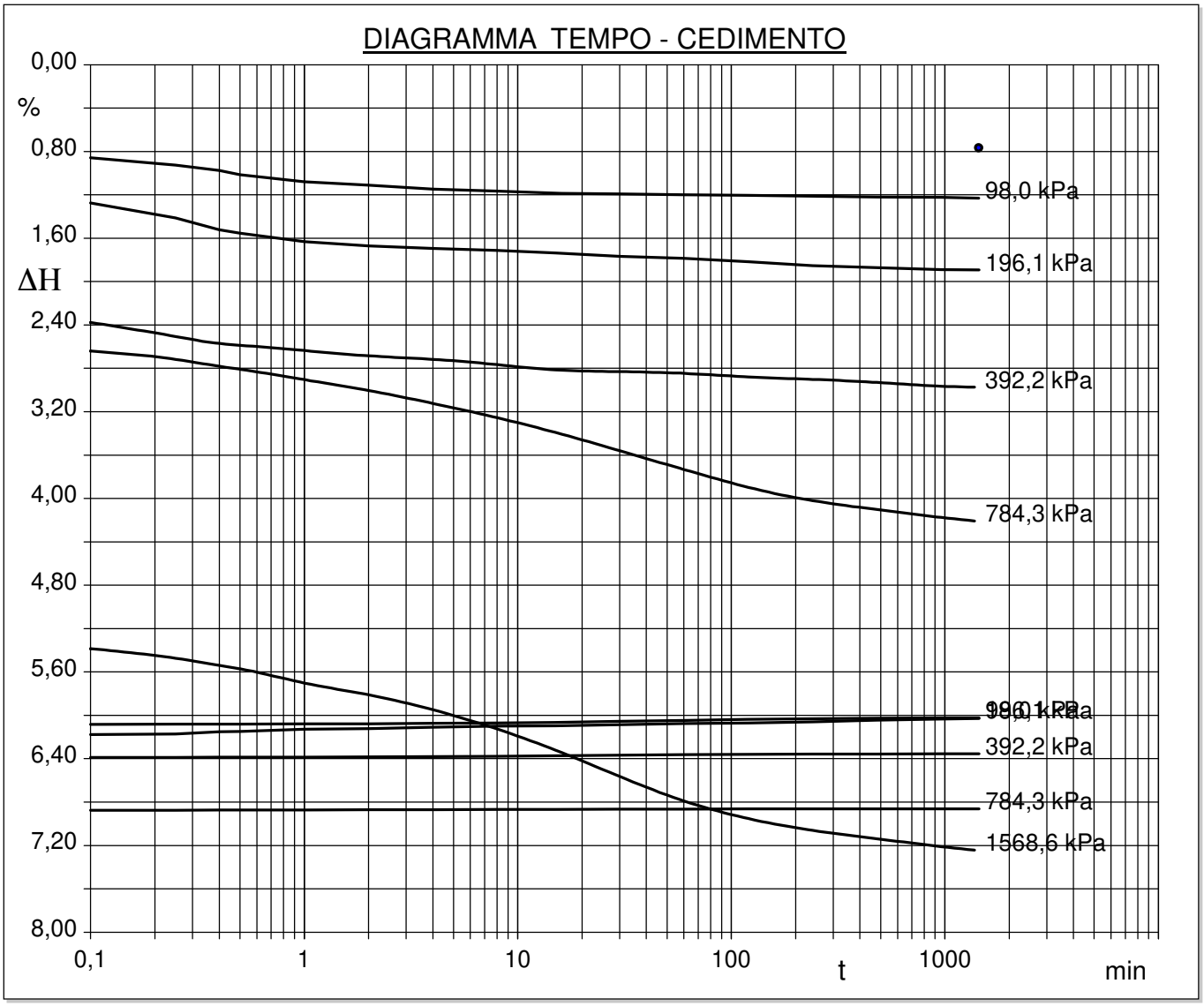
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03225	Pagina 2/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

COMMITTENTE:	NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.				
RIFERIMENTO:	Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)				
SONDAGGIO:	S1	CAMPIONE:	C4	PROFONDITA': m	24.00-24.40

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

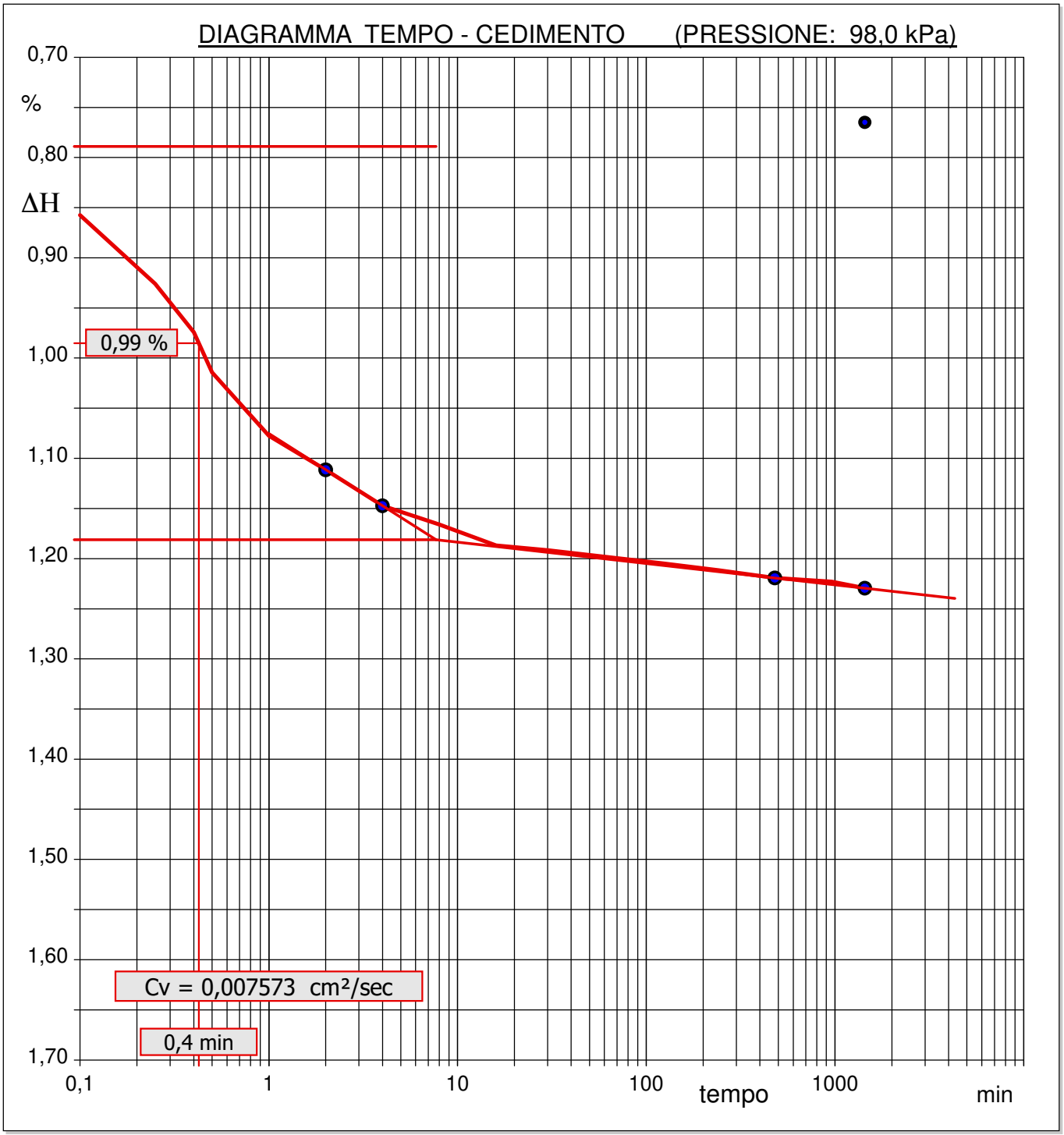
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03225 Pagina -4/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 24.00-24.40

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

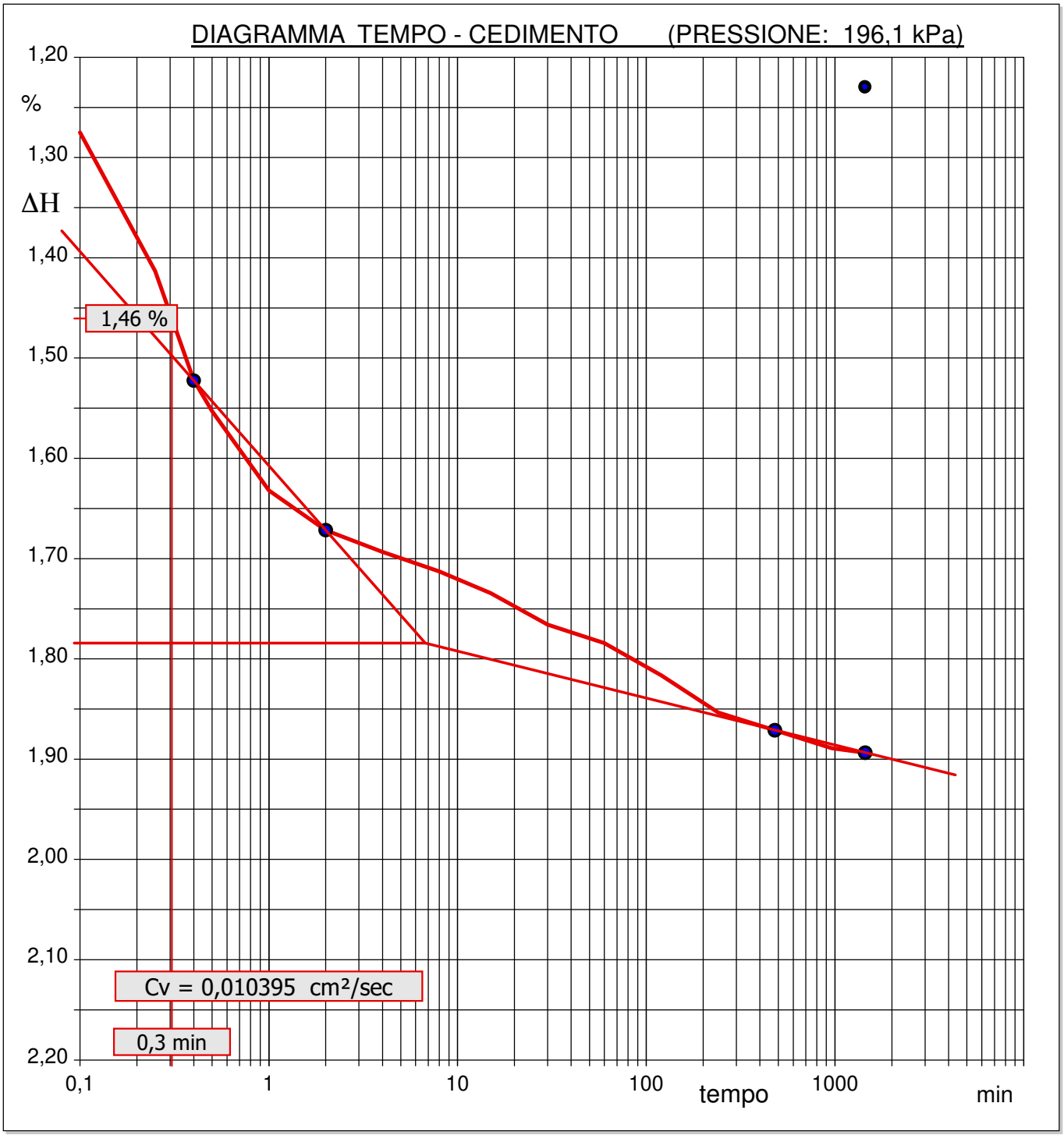
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03225 Pagina -3/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 24.00-24.40

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

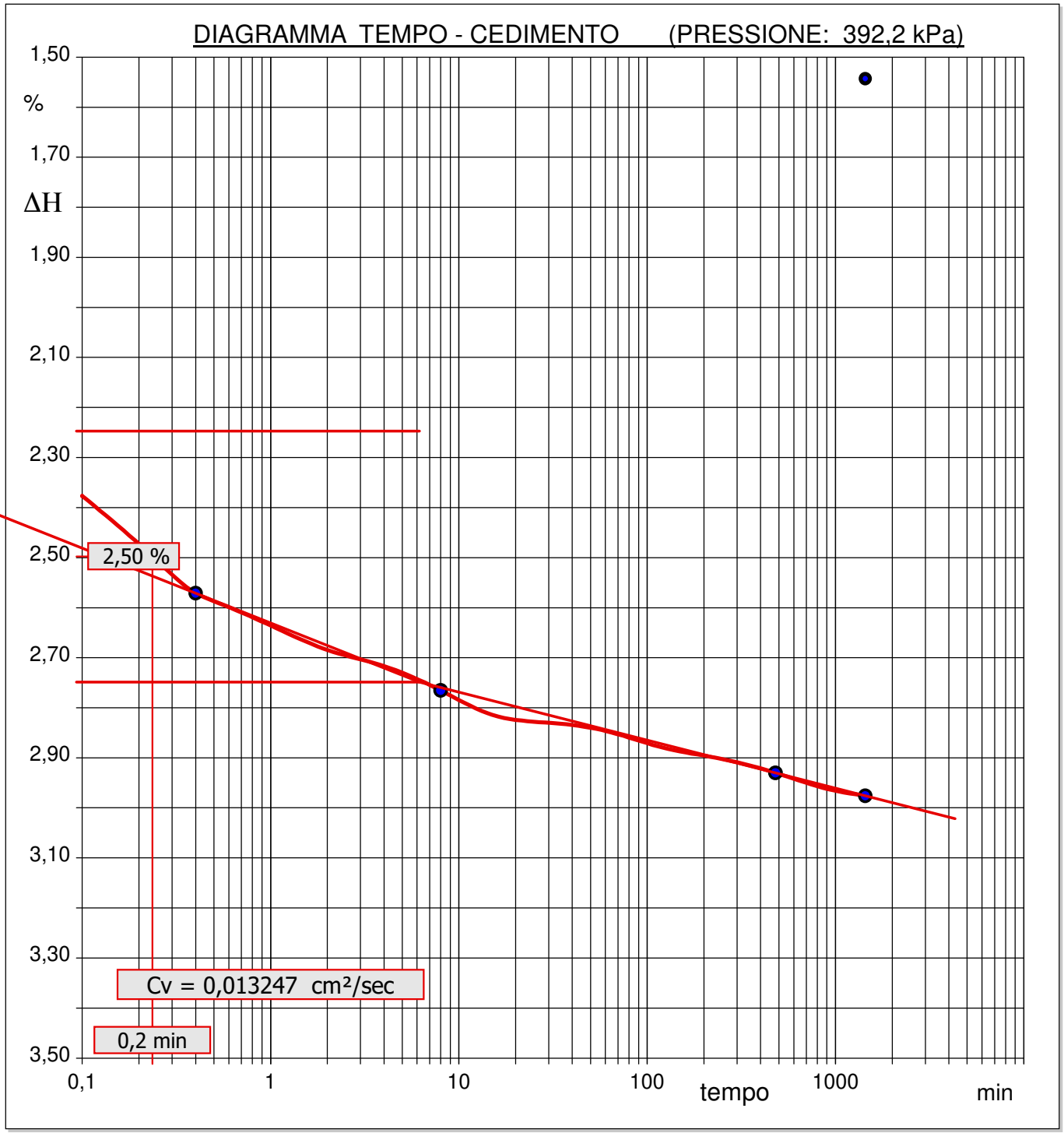
C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03225 Pagina -2/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 24.00-24.40

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

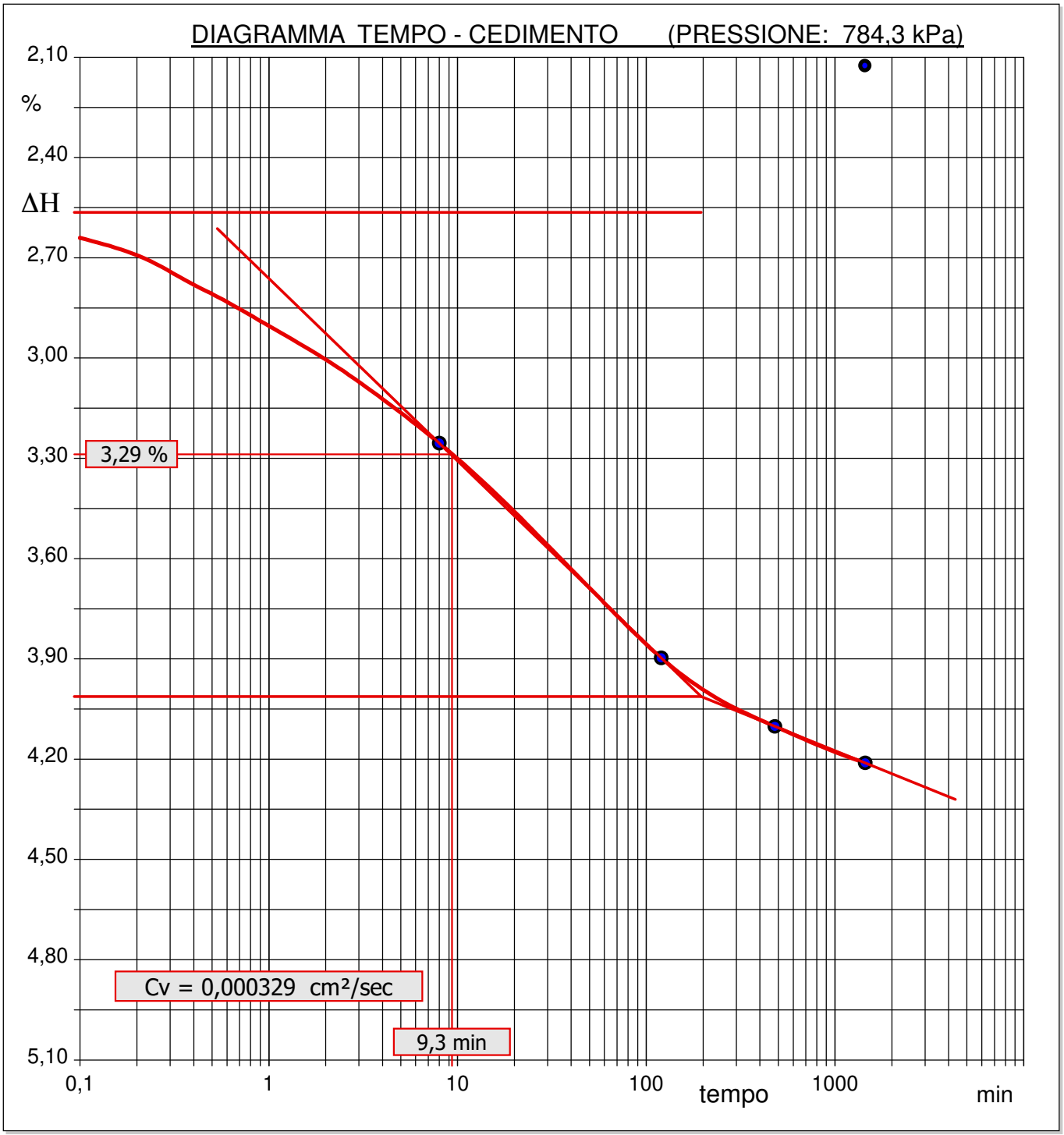
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03225 Pagina -1/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 24.00-24.40

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

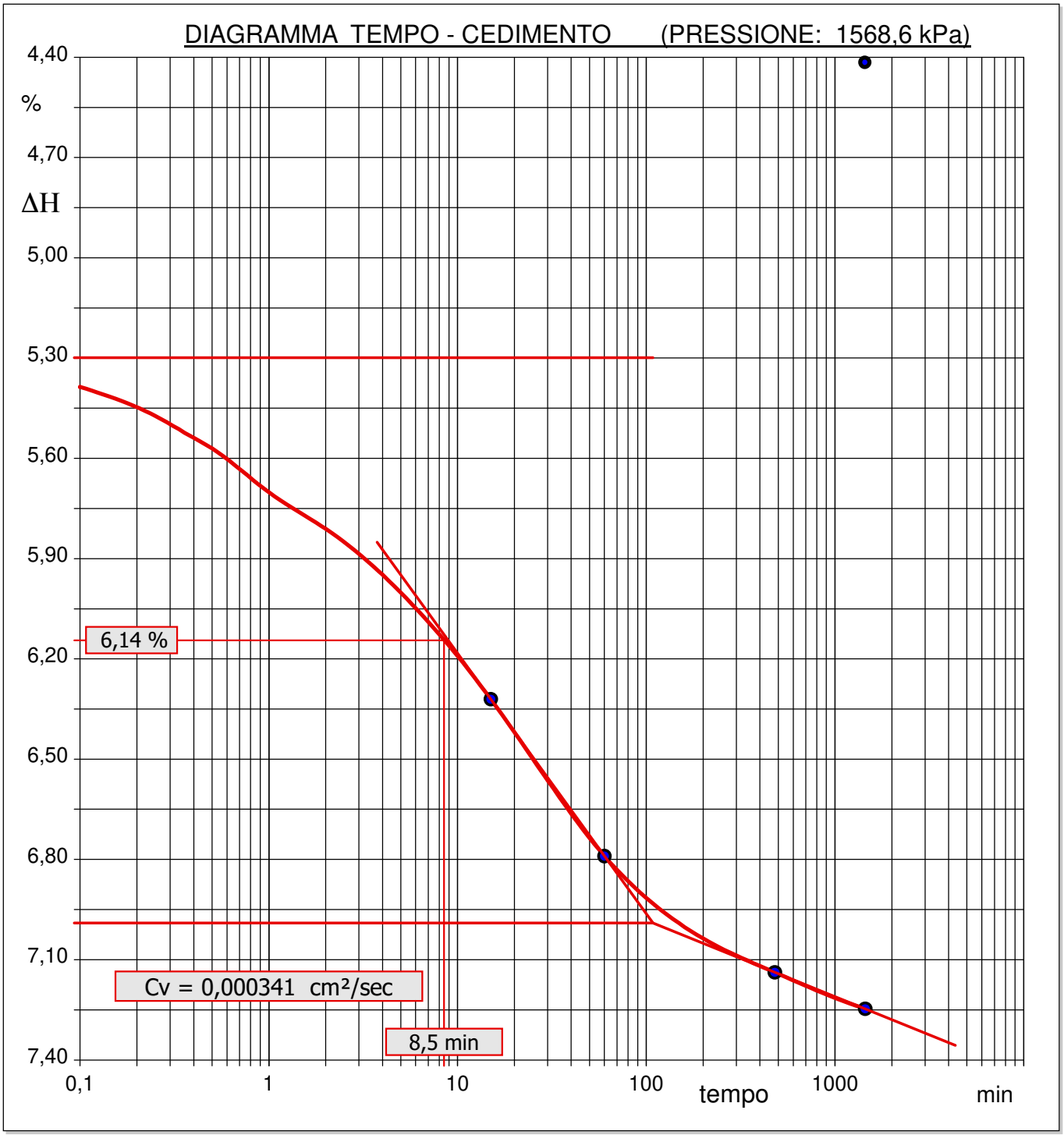
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03225	Pagina 0/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 24.00-24.40

PROVA EDOMETRICA



Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com

Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03225	Pagina 3/3	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 14/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 29/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.

RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 24.00-24.40

PROVA EDOMETRICA

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 98,0 kPa				Pressione 196,1 kPa				Pressione 392,2 kPa				Pressione 784,3 kPa			
Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100
0,00	15,3	1440,00	24,6	0,00	24,6	1444,00	37,9	0,00	30,9	1440,00	59,5	0,00	42,5	1444,00	82,5
0,10	17,2			0,10	25,5			0,10	47,5			0,10	52,4		
0,25	18,5			0,25	28,3			0,25	50,1			0,25	53,8		
0,40	19,5			0,40	30,4			0,40	51,4			0,40	55,1		
0,50	20,3			0,50	31,1			0,50	51,7			0,50	55,6		
1,00	21,6			1,00	32,6			1,00	52,7			1,00	57,4		
2,00	22,2			2,00	33,4			2,00	53,7			2,00	59,3		
4,00	22,9			4,00	33,9			4,00	54,3			4,00	61,6		
8,00	23,3			8,00	34,3			8,00	55,3			8,00	64,1		
16,00	23,7			15,00	34,7			15,00	56,3			15,00	66,8		
30,00	23,8			30,00	35,3			30,00	56,6			30,00	70,0		
60,00	24,0			60,00	35,7			60,00	56,9			60,00	73,3		
120,00	24,1			120,00	36,3			120,00	57,6			120,00	76,5		
240,00	24,2			240,00	37,1			240,00	58,0			240,00	78,8		
480,00	24,4			480,00	37,4			480,00	58,6			480,00	80,4		
960,00	24,5			960,00	37,8			960,00	59,3			960,00	81,8		

Pressione 1568,6 kPa				Pressione 784,3 kPa				Pressione 392,2 kPa				Pressione 196,1 kPa			
Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100
0,00	88,3	1444,00	155,0	0,00	175,0	1444,00	173,9	0,00	144,2	1444,00	138,6	0,00	159,5	1444,00	152,9
0,10	111,2			0,10	173,9			0,10	138,8			0,10	153,1		
0,25	113,2			0,25	173,9			0,25	138,8			0,25	153,1		
0,40	114,8			0,40	173,9			0,40	138,8			0,40	153,1		
0,50	115,5			0,50	173,9			0,50	138,8			0,50	153,1		
1,00	118,6			1,00	173,9			1,00	138,8			1,00	153,1		
2,00	121,2			2,00	173,9			2,00	138,8			2,00	153,1		
4,00	124,4			4,00	173,9			4,00	138,7			4,00	153,0		
8,00	128,6			8,00	173,9			8,00	138,7			8,00	153,0		
15,00	133,2			15,00	173,9			15,00	138,7			15,00	153,0		
30,00	138,9			30,00	173,9			30,00	138,7			30,00	153,0		
60,00	144,3			60,00	173,9			60,00	138,6			60,00	152,9		
120,00	148,1			120,00	173,9			120,00	138,6			120,00	152,9		
240,00	150,6			240,00	173,9			240,00	138,6			240,00	152,9		
480,00	152,5			480,00	173,9			480,00	138,6			480,00	152,9		
960,00	154,2			960,00	173,9			960,00	138,6			960,00	152,9		

Pressione 98,0 kPa				Pressione -- kPa				Pressione -- kPa				Pressione -- kPa			
Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100
0,00	152,9	1444,00	145,5												
0,10	146,2														
0,25	146,1														
0,40	146,0														
0,50	146,0														
1,00	145,9														
2,00	145,9														
4,00	145,8														
8,00	145,8														
15,00	145,8														
30,00	145,7														
60,00	145,7														
120,00	145,7														
240,00	145,6														
480,00	145,6														
960,00	145,5														

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03226	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi: 16/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23		Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi: 18/11/23

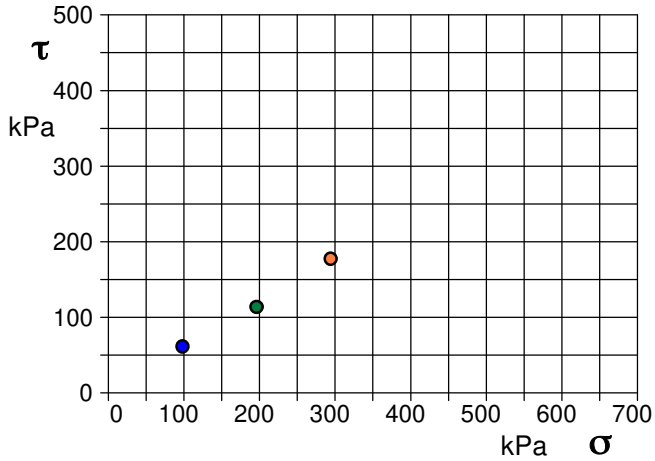
COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 24.00-24.40

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	62		114		178	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	3,01	-0,15	3,71	-1,65	3,84	-2,04
Umidità iniziale e umidità finale (%):	23,1	0,0	22,9	0,0	23,8	0,0
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	19,7	0,0	19,8	0,0	19,9	0,0
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	78,1	0,0	78,6	0,0	81,5	0,0

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale



Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,006 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

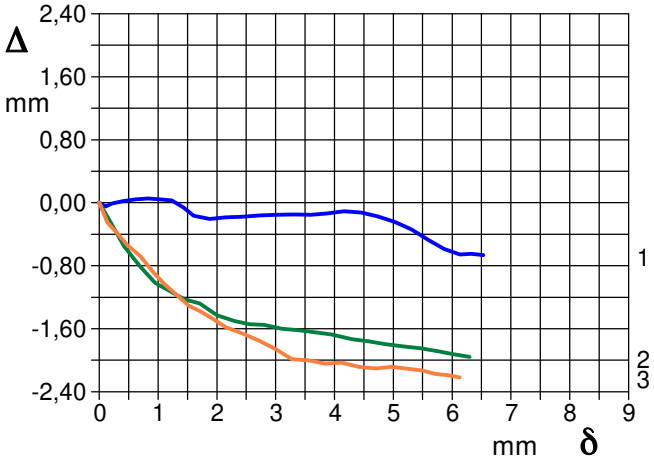


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

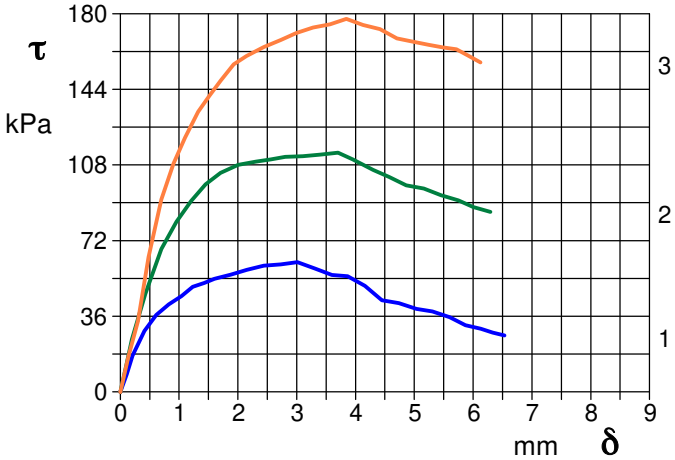


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Sabbia con Limo deb. Argillosa

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

C.I.G.I.T. GEOTECNICA - *Loc. Andreotta Zona PIP 88021 San Floro (CZ)*
Tel/Fax 0961951412-cigit@cigit.it http://www.cigitcoop.com
Concessione n° 0000282 del 06/11/2020 ai sensi del Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per prove sui Terreni (Settore A)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015
Certificato n° 663/19/Q

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03226 Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 29/11/23	Inizio analisi:	16/11/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 82 del 13/11/23	Apertura campione: 14/11/23	Fine analisi:	18/11/23

COMMITTENTE: NEMESIS INGEGNERIA S.r.l.
RIFERIMENTO: Riqualifica viabilità e accesso aree di sosta-Aereoporto Lamezia Terme(CZ)
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 24.00-24.40

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,109	8,3	-0,05	0,100	12,3	-0,12	0,140	16,7	-0,26
0,210	17,2	-0,01	0,199	25,1	-0,26	0,298	33,8	-0,38
0,413	28,9	0,02	0,425	46,6	-0,56	0,480	64,3	-0,54
0,610	36,6	0,04	0,700	68,0	-0,82	0,700	91,6	-0,68
0,826	41,6	0,05	0,952	80,9	-1,02	0,904	108,6	-0,87
1,041	45,5	0,04	1,206	90,9	-1,13	1,102	120,9	-1,03
1,232	49,9	0,03	1,450	98,7	-1,23	1,322	133,4	-1,17
1,428	51,8	-0,06	1,707	104,3	-1,28	1,519	141,1	-1,31
1,604	53,7	-0,16	2,005	108,0	-1,43	1,713	148,3	-1,38
1,880	55,8	-0,21	2,305	109,7	-1,50	1,931	155,9	-1,47
2,152	58,1	-0,19	2,557	110,7	-1,54	2,148	159,9	-1,58
2,440	60,1	-0,18	2,805	111,8	-1,55	2,440	164,2	-1,66
2,730	60,6	-0,16	3,105	112,2	-1,60	2,729	167,5	-1,75
3,014	61,7	-0,15	3,406	112,9	-1,62	2,996	170,8	-1,86
3,311	58,7	-0,15	3,705	113,8	-1,65	3,277	173,4	-1,98
3,599	55,7	-0,15	3,953	110,6	-1,67	3,564	174,9	-2,00
3,867	55,0	-0,14	4,305	105,6	-1,73	3,843	177,5	-2,04
4,162	50,4	-0,11	4,574	102,2	-1,76	4,128	174,7	-2,03
4,450	43,5	-0,12	4,862	98,3	-1,80	4,415	172,6	-2,08
4,738	42,3	-0,17	5,159	96,7	-1,82	4,705	168,3	-2,10
5,035	39,5	-0,25	5,456	93,6	-1,85	4,969	166,7	-2,08
5,311	38,3	-0,34	5,750	91,1	-1,88	5,243	165,2	-2,11
5,601	35,4	-0,48	6,005	87,9	-1,92	5,481	164,1	-2,13
5,869	31,7	-0,59	6,295	85,7	-1,96	5,714	163,1	-2,17
6,133	30,0	-0,66				5,918	160,0	-2,19
6,330	28,2	-0,65				6,128	156,9	-2,22
6,530	26,8	-0,66						

Sperimentatore
Ing. Aloi Alfredo

Direttore Laboratorio
Ing. Aloi Salvatore

Riferimento			Caratteristiche fisiche								Granulometria				Classificazione	Taglio diretto		Tx UU	Edometrica			DESCRIZIONE
Sond. n°	Camp. n°	Profondità m	W %	γ kN/m³	γsec kN/m³	γsat kN/m³	γs kN/m³	Indice vuoti	Poros. %	Sat. %	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	CNR-UNI	ϕ °	c kPa	cu kPa	49,0 kPa	98,0 kPa	196,0 kPa	
S1	C1	3.00-3.40	20,4	18,7	15,5	19,6	26,5	0,70	41,3	78,1		21,9	57,2	20,9		24,2	10,6			5965	8307	Limo Sabbioso Argilloso
S1	C2	SEMIDISTURBATO 8.50-9.00	23,0	19,4	15,7	19,7	26,5	0,68	40,6	90,9		77,4	22,6			27,6	3,6		7412	8512	9758	Sabbia limosa
S1	C3	15.50-15.60	24,1	19,4	15,6	19,7	26,6	0,70	41,2	93,1		28,1	50,9	21,0		25,3	10,2		7715	8503	9272	Limo con Sabbia Argilloso
S1	C4	24.00-24.40	23,5	19,8	16,1	19,9	26,5	0,65	39,3	98,1		66,8	28,2	5,0		30,6	0,9			10552	14766	Sabbia con Limo deb. Argillosa

ANALISI LABORATORIO CHIMICO

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8880
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12465 / 5168** **suolo: V1 (1,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	33			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	67			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	7,9		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,33		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	10,6		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	31		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	34		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	12,5		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	24		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	65		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	9		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12465 / 5168** **suolo: V1 (1,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8881
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12466 / 5168** **suolo: V1 (2,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	18			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	82			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	10,3		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,40		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	13,5		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	32		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	37		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	13,8		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	28		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	79		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	10		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12466 / 5168** **suolo: V1 (2,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8882
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12467 / 5168** **suolo: V2 (1,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	3			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	97			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	12,8		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,58		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	21 **	± 5	0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	45		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	59		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	21		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	45		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	100		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	9		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12467 / 5168** **suolo: V2 (1,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8883
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12468 / 5168** **suolo: V2 (2,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	10			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	90			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	15,1		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,57		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	21 **	± 5	0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	46		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	60		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	28		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	44		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	100		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	14		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12468 / 5168** **suolo: V2 (2,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8884
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12469 / 5168** **suolo: V3 (1,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	9			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	91			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	5,4		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,28		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	8,7		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	24		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	23		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	9,6		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	15,8		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	50		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	9		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12469 / 5168** **suolo: V3 (1,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8885
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12470 / 5168** **suolo: V3 (2,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	1			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	99			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	7,9		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,44		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	15,3		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	27		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	39		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	15,2		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	34		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	72		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	13		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12470 / 5168** **suolo: V3 (2,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8886
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12471 / 5168** **suolo: V4 (1,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	17			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	83			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	10,9		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,42		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	14,6		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	30		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	42		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	16,2		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	32		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	73		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	10		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12471 / 5168** **suolo: V4 (1,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8887
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12472 / 5168** **suolo: V4 (2,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	1			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	99			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	11,4		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,50		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	18,0		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	30		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	47		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	18,0		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	40		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	81		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	5		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12472 / 5168** **suolo: V4 (2,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8888
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12473 / 5169** **suolo: R1 (1,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	4			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	96			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	15,9		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,70		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	17,8		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	32		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	36		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	31		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	56		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	98		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	10		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12473 / 5169** **suolo: R1 (1,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8889
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12474 / 5169** **suolo: R1 (2,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	13			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	87			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	12,0		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,48		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	18,0		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	50		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	49		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	16,0		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	38		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	85		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	6		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12474 / 5169** **suolo: R1 (2,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8890
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12475 / 5169** **suolo: R2 (1,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	15			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	85			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	11,5		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,50		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	17,0		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	30		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	33		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	20,0		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	47		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	82		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	13		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12475 / 5169** **suolo: R2 (1,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8891
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12476 / 5169** **suolo: R2 (2,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	8			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	92			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	16,4		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,58		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	21 **		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	38		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	49		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	26		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	52		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	101		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	10		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12476 / 5169** **suolo: R2 (2,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8892
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12477 / 5169** **suolo: R3 (1,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	14			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	86			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	12,3		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,59		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	15,0		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	24		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	26		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	36		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	47		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	75		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	7		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12477 / 5169** **suolo: R3 (1,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	n		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8893
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12478 / 5169** **suolo: R3 (2,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	13			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	87			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	12,2		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,47		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	15,9		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	28		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	38		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	22		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	41		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	79		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	11		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12478 / 5169** **suolo: R3 (2,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8894
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12479 / 5169** **suolo: R4 (1,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	9			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	91			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	15,1		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,65		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	16,5		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	31		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	34		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	43		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	53		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	93		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	4		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12479 / 5169** **suolo: R4 (1,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8895
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12480 / 5169** **suolo: R4 (2,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	9			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	91			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	14,0		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,53		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	16,7		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	30		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	41		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	24		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	44		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	90		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	10		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12480 / 5169** **suolo: R4 (2,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8897
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12481 / 5170** **suolo: G1 (1,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	31			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	69			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	6,2		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,27		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	9,5		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	26		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	29		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	10,8		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	22		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	52		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	5		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12481 / 5170** **suolo: G1 (1,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8898
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12482 / 5170** **suolo: G1 (2,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	21			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	79			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	7,0		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,32		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	10,5		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	25		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	30		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	12,3		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	25		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	57		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	8		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12482 / 5170** **suolo: G1 (2,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8899
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12483 / 5170** **suolo: G2 (1,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	1			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	99			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	19,6		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,47		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	18,0		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	39		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	49		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	17,6		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	39		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	91		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	8		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12483 / 5170** **suolo: G2 (1,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8900
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12484 / 5170** **suolo: G2 (2,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	6			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	94			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	14,9		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,54		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	20,0		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	37		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	50		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	21		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	44		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	90		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	9		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12484 / 5170** **suolo: G2 (2,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8901
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12485 / 5170** **suolo: G3 (1,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	20			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	80			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	13,3		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,49		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	19,3		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	34		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	49		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	18,3		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	43		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	85		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	4		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12485 / 5170** **suolo: G3 (1,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8902
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12486 / 5170** **suolo: G3 (2,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	0			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	100			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	11,9		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,64		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	26 **		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	34		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	59		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	25		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	57		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	108		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	8		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12486 / 5170** **suolo: G3 (2,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8945
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12487 / 5171** **suolo: G4 (1,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	0			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	100			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	13,8		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,51		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	22 **	± 5	0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	35		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	57		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	17,6		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	47		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	92		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	8		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12487 / 5171** **suolo: G4 (1,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8946
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12488 / 5171** **suolo: G4 (2,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	0			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	100			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	11,1		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,50		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	16,6		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	41		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	40		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	14,4		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	31		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	94		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	7		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12488 / 5171** **suolo: G4 (2,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8947
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12489 / 5171** **suolo: G5 (1,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	0			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	100			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	9,6		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,50		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	20,0		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	25		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	47		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	17,2		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	42		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	87		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	4		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12489 / 5171** **suolo: G5 (1,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8948
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12490 / 5171** **suolo: G5 (2,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	0			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	100			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	5,1		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,36		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	11,9		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	37		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	28		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	9,5		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	18,7		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	72		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	7		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12490 / 5171** **suolo: G5 (2,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8949
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12491 / 5171** **suolo: G6 (1,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	1			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	99			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	14,7		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,62		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	23 **	± 6	0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	39		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	60		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	24		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	56		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	105		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	7		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12491 / 5171** **suolo: G6 (1,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N°0904 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

GEOLAB
ANALISI E MISURE D'AMBIENTE

RAPPORTO DI PROVA N° 8950
del 05/12/2023

Dati del Campionamento:

Spett.le CIGIT SOC. Coop.

LOC. ANDREOTTA, AREA PIP
88021 SAN FLORO (CZ)

Metodo di campionamento: -
Campionato e presentato da: tecnico abilitato CIGIT
Luogo, data, ora del prelievo: Aeroporto di Lamezia Terme (CZ)
Data ricevimento campione 03/11/2023
Data inizio analisi 03/11/2023 Data fine analisi 05/12/2023

Campione nr.: **12492 / 5171** **suolo: G6 (2,00 m)**

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Scheletro (Fraz. granulometrica > 2mm e < 2cm)	%p/p	4			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Terra fine(Frazione granulometrica <2mm)	%p/p	96			--	--	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 del 21/10/1999 Metodo II.1
Arsenico	mg/kg s.s.	8,2		0,08	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	mg/kg s.s.	0,36		0,02	--	2	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	mg/kg s.s.	13,2		0,02	--	20	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo	mg/kg s.s.	25		0,03	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Cromo VI *	mg/kg s.s.	nr		0,2	--	2	EPA 3060 A 1996+ EPA 7199 1996
Mercurio *	mg/kg s.s.	nr		0,1	--	1	EPA 7473:2007
Nichel	mg/kg s.s.	32		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	mg/kg s.s.	13,7		0,07	--	100	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/kg s.s.	28		0,04	--	120	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/kg s.s.	68		0,2	--	150	DM 13/09/1999 SO GU n°185 GU n 248 21/10/1999 Met XI.1+UNI EN ISO 11885:2009
Amianto *	mg/kg s.s.	<1000			--	1000	UNICHIM 1978 2006+DM. 06/09/1994 All.3
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	nr		4	--	50	UNI EN ISO 16703:2011
Benzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene *	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene *	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Campione nr.: **12492 / 5171** **suolo: G6 (2,00 m)**

Parametro ricercato		Unità di Misura	Valore	Incert. di Misura	MDL	Limiti di riferimento min	max	Metodo di Analisi
Toluene	*	mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o,m,p xileni	*	mg/kg s.s.	nr		0,001	--	0,5	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici			-			--	--	
Dibenzo(a,h)anthracene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	nr		0,05	--	0,5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Crisene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	*	mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	nr		0,01	--	0,1	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Pirene		mg/kg s.s.	nr		0,5	--	5	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018
Somma IPA^	*	mg/kg s.s.	nr		1	--	10	EPA 3550C 2007+EPA3630C 1996+ EPA 8270E 2018

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782

Note ^ Il parametro 'Somma IPA' è da intendersi come somma delle concentazioni di: (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene (D.Lgs.152/2006, All.5, Tit. V, parte IV, tab.1).

* Prova non accreditata da ACCREDIA
** Valore Fuori Limite
° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

MDL: Limite di rilevabilità del metodo; nr: non rilevato, indica un valore inferiore a MDL
Nel presente rapporto di prova per MDL (Limite di rilevabilità del metodo) si intende il limite inferiore del campo di applicazione del metodo, valore di soglia al di sotto del quale si sceglie di non riportare alcun risultato numerico per il parametro in oggetto. Tale limite è fornito direttamente dal metodo normato oppure viene scelto sulla base dei limiti di rivelabilità sperimentali, in modo da non dover essere modificato nel tempo o in base alle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche del singolo campione. Per i metodi EPA corrisponde al Reporting Limit (RL).

Riferimento Legislativo: D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

dott. Carmela Candito
Tecnico di laboratorio Ordine Chimici Calabria
n° 701 sez. A

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiduciadel 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Geo Lab Srl via Trieste, 38 - 87036 Rende (CS) - tel. 0984/394124 fax 0984/394125
email geolab@geolabservizi.it sito www.geolabservizi.it
CCIAA CS n° 123318 - Cap. Soc. € 83.200,00 i.v. P.I. 01914560782